



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑩ **Offenlegungsschrift  
DE 101 08 493 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 J 7/10**  
B 60 J 7/12

⑳ Aktenzeichen: 101 08 493.5  
㉔ Anmeldetag: 22. 2. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 13. 9. 2001

**DE 101 08 493 A 1**

⑥ Innere Priorität:

100 08 343. 9      23. 02. 2000  
100 62 787. 0      15. 12. 2000

⑦ Anmelder:

Edscha Cabrio-Dachsysteme GmbH, 94491  
Hengersberg, DE

⑦ Vertreter:

Bonnekamp & Sparing, 40476 Düsseldorf

⑦ Erfinder:

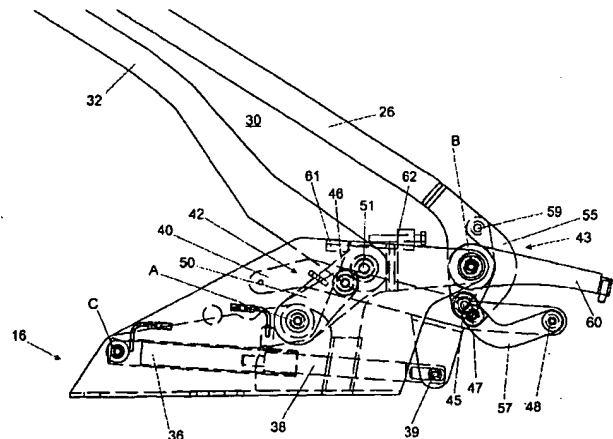
Obendiek, Klaus, 94032 Passau, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Antriebsvorrichtung für ein Klappverdeck

⑤ Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für ein Klappverdeck, umfassend ein Hauptlager (16), einen ersten Hauptlenker (26), einen zweiten Hauptlenker (32), einen Lenker (27), über den die zum Klappverdeck gerichteten Enden des ersten und zweiten Hauptlenkers (26, 32) gelenkig verbunden sind und einen ersten Hauptlagerpunkt (B) zur Anlenkung des ersten Hauptlenkers (26) an dem Hauptlenker (16). Eine Antriebsvorrichtung, mit der ein Klappverdeck zuverlässig und bauraumoptimiert antreibbar ist, wird dadurch geschaffen, daß der zweite Hauptlenker (32) an dem einen Ende eines Zwischenlenkers (50) über ein Gelenk (51) angelenkt ist, daß der Zwischenlenker (50) an einem anderen Ende über einen zweiten Hauptlagerpunkt (A) des Hauptlagers (16) angelenkt ist, und daß eine Steuerstange (40) an ihrem einen Ende an dem Zwischenlenker (50) angelenkt ist und an ihrem anderen Ende im Bereich des ersten Hauptlagerpunkts (B) mit dem ersten Hauptlenker (26) verbunden ist.



**DE 101 08 493 A 1**

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der Praxis bekannte Verdecke sind üblicherweise in der Form von faltverdecken ausgeführt, bei denen eine flexible Dachhaut über ein Stabwerk gespannt wird, das aus dem Bereich eines Kofferraums heraus über einen Fahrgastraum hinweg zu einer Windschutzscheibe hin aufgeklappt wird. Derartige Verdecke erweisen sich insbesondere in einem transparenten Heckbereich des Verdecks als problematisch, d. h. im Bereich einer vorzugsweise starr ausgeführten Heckscheibe.

Es sind aus der Praxis weiter Verdecke aus einem oder mehreren starren Teilen bekannt. Im Bereich der Cabriolet-Fahrzeuge sind derartige Verdecke in der Form von Klappverdecken bevorzugt aus zwei Teilen bzw. Schalen aufgebaut. Hier ist der durch das Klappverdeck abzudeckende Dachraum aufgrund der relativ kleinen Fahrgastkabine mit nur zwei vollwertigen Sitzplätzen in seiner Größe überschaubar. Vermehrt werden Klappverdecke nun aber auch außerhalb von Cabriolet-, Sport oder Freizeitfahrzeugen für gewöhnliche, viersitzige Fahrzeuge bzw. Limousinen eingesetzt. Aufgrund der wesentlich größeren Fahrgastkabine ist hier ein nur zweiteiliger Aufbau des Klappverdecks problematisch, insbesondere weil die starren Schalen des Klappverdecks in einer geöffneten Stellung gewöhnlich hinter der Rücksitzbank im Bereich eines Kofferraums unterbracht werden müssen. Hier haben sich Verdecke mit einer im wesentlichen dreiteilige Dachkombination bewährt, wobei diese Kombination auch drei starre Teile umfassen kann. Bei den Kinematiken zum Öffnen und Schließen derartiger Klappverdecke ergeben sich Probleme, so daß diese häufig über mehr als einen Antrieb angesteuert werden müssen.

Ferner wird der nutzbare Platz im Kofferraum zu weit durch das gepackte Klappverdeck eingeschränkt. Schließlich ist nach diesem Stand der Technik auch die Anordnung des Antriebs und der weiteren Elemente des Antriebs an bzw. in dem Klappverdeck problematisch, so daß Teile davon sogar von außen sichtbar angeordnet worden sind. Hier ergeben sich u. a. aerodynamische Probleme sowie auch Stabilitätsprobleme.

DE 196 42 154 A1 beschreibt ein Kraftfahrzeug mit einem versenkbaren Dach, welches in ein vorderes, mittleres und ein rückwärtiges Teilstück unterteilt ist, wobei das vordere Teilstück gegensinnig zum mittleren Teilstück klappbar und das mittlere Teilstück gleichsinnig mit dem rückwärtigen Teilstück verlagerbar ist. Die Antriebsvorrichtung des versenkbaren Dachs besteht aus einem Hauptlager mit einem ersten und einem zweiten schwenkbar an dem Hauptlager festgelegten Hauptlenker, wobei der erste Hauptlenker um seine Schwenkachse antreibbar ausgelegt ist. Die Festlegung am Hauptlager ist dabei so gewählt, daß die Schwenkachsen beider Hauptlenker bezüglich der Fahrzeugkarosserie unveränderlich sind. Die durch die Karosserie bzw. das Hauptlager gebildete starre Verbindung der beiden Anlenkungen der Hauptlenker entspricht der Basis eines Viergelenkgetriebes. Der antreibbare, erste Hauptlenker ist fest mit dem hinteren Dachteil verbunden. Der zweite Hauptlenker ist an seinem dem Hauptlager abgewandten Ende an einem ersten Lenker angelenkt, welcher wiederum einendig am hinteren Dachteil und somit funktionell am ersten Hauptlenker angelenkt ist. Der erste Lenker definiert somit ein Koppelteil eines von den beiden Hauptlenkern und der Basis aufgespannten Viergelenks. Ein zweiter Lenker ist ebenfalls einendig, aber an einem anderen Ort als der erste Lenker am hinteren Dachteil bzw. am ersten Hauptlenker angelenkt. An ihrem anderen Ende sind der erste und der zweite Lenker je-

weils an unterschiedlichen Orten am mittleren Dachteil angelenkt, wobei das mittlere Dachteil funktionell auch als ein zweites Koppelteil an dem von dem ersten und zweiten Lenker gebildeten weiteren Viergelenk angesehen werden kann.

An dem vorderen Dachteil befinden sich zwei Drehgelenke, so daß die sich durch das vordere Dachteil ergebende starre Verbindung der beiden Drehgelenke als ein drittes Koppelteil angesehen werden kann. Dabei ist das dritte Koppelteil am einen Ende an dem mittleren Dachteil bzw. am zweiten Koppelteil angelenkt und am anderen Ende mit dem einen Ende eines vierten Lenkers verbunden. Dieser vierte Lenker ist mit seinem anderen Ende an dem zweiten Lenker angelenkt. Insgesamt ergibt sich somit eine geschlossene, zwangsgesteuerte Gelenkkette, wobei jeweils das hintere Schalenteil mit dem ersten Hauptlenker, das mittlere Schalenteil mit dem zweiten Koppelteil und das vordere Schalenteil mit dem dritten Koppelteil funktionell identisch ist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Antriebsvorrichtung für ein Klappverdeck nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, mit der ein Klappverdeck zuverlässig und bauraumoptimiert antreibbar ist.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Antriebsvorrichtung erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch wird erreicht, daß die beiden Hauptlenker, die mit einer weiteren Zwangssteuerung des Klappverdecks in Verbindung stehen, durch eine jeweils eigene Anlenkung im Bereich eines Hauptlagers jeweils unterschiedliche Bewegungen durchlaufen können, wobei sie vorteilhaft beide von der gleichen Krafteinwirkung angetrieben werden.

Vorteilhaft ist bei einer erfindungsgemäßen Auslegung der Antriebsvorrichtung bei einer Anlenkung des zweiten Hauptlenkers des Klappverdecks der Zwischenlenker vorgesehen. Dadurch wird erreicht, daß der zweite Hauptlenker des Klappverdecks bezüglich eines festen Lagerpunkts der Antriebsvorrichtung nicht nur eine Drehbewegung, sondern auch eine überlagerte translatorische Bewegung vollführt. Durch geeignete Auslegung dieser Anlenkung kann ein Verklemmen des gesamten Gelenkgetriebes des Klappverdecks wirkungsvoll vermieden werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Krafteinleitung in den Antrieb des Klappverdecks durch einen hydraulischen oder pneumatischen Zylinder, eine Zahnstange oder ähnliches. Dabei ist die Konstruktion des Antriebs derart um ein Hauptlager eines Klappverdecks angepaßt, daß die Krafteinleitung optimiert ist. So wird insbesondere erreicht, daß zu Beginn und Ende des Bewegungsablaufes in jeder Richtung die Bewegung bei hohem Krafteinfluß langsam und damit für die Elemente sicher und schonend abläuft. Hierzu ist vorteilhaft im Bereich des Antriebs ein Gelenkgetriebe vorgesehen, das eine dem jeweiligen Zustand des Klappverdecks angepaßte Veränderung der effektiven Hebelarme bei der Kraftübertragung bewirkt. Eine zusätzliche Steuerung des Kraftverlaufs kann über die Krafteinleitung erfolgen.

Das Klappverdeck umfaßt ein vorderes Schalenteil, ein mittleres Schalenteil und ein rückwärtiges Schalenteil, das im geschlossenen Zustand als Dach über einem Fahrgastraum eines Fahrzeugs angeordnet ist. Dadurch ist es vorteilhaft möglich, auch große und insbesondere 4-sitzige Fahrzeuge mit dem Klappverdeck zu überdecken. Beim Zusammenklappen ist eine Zwangssteuerung des Klappverdecks derart tätig, daß sich zuerst das vordere Schalenteil anhebt und sich über das mittlere Schalenteil verschiebt. Hierdurch werden das vordere Schalenteil und das mittlere Schalenteil gleichsinnig übereinander gelegt und über dem in eine umgeklappte Lage drehbaren rückwärtigen Schalenteil in eine sehr kompakte Packstellung überführt. Diese Packstellung

ist als zweite Endstellung eines Klappverdecks im Zuge einer beschriebenen Zwangssteuerung erreichbar. Das gepackte Klappverdeck ist in bekannter Weise hinter der Rückbank im Bereich des Kofferraums des Fahrzeugs angeordnet.

Beim Einleiten des Öffnungsvorgangs ausgehend von der geschlossenen Verdeckposition wird vorteilhaft durch die Ansteuerung über den Zwischenlenker ein frühzeitiges Verschwenken der vorderen und mittleren Schalenteile nach oben und somit weg von den Dichtungen und dem Kopfbereich der Passagiere erreicht.

Beim Ablegen der ineinander gelegten Schalenteile im Heckbereich des Fahrzeugs kann vorteilhaft eine besonders enge Packung der Schalenteile durch die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung erreicht werden.

Die Kombination der beiden Hauptlenker mit dem Zwischenlenker, einer Steuerstange und mindestens einem Kreuzlenker oder auch einem zwei Kreuzlenker umfassenden Kreuzlenkergetriebe zu einem Hauptlenkergetriebe führt bei der Ansteuerung einer weiteren Kette aus Viergelenken eines dreiteiligen Klappverdecks zu dem Vorteil, daß einerseits in einem ersten Abschnitt einer Verdecköffnungsbewegung ein frühes Wegschwenken der vorderen und mittleren Verdeckteile vom Kopfbereich der Passagiere sowie von bezüglich Scherkräften empfindlichen Dichtungen erreicht wird und andererseits beim Ablegen der in sich verschachtelten Verdeckteile in einem Heckbereich des Fahrzeugs eine besonders hohe und somit raumsparende Packungsdichte erreicht werden kann. Insbesondere ist dabei vorteilhaft, daß ein solches Hauptlenkergetriebe einen im Vergleich mit einem einfachen Viergelenk besonders großen Schwenkwinkelbereich aufweist, wobei zugleich eine in Hinsicht auf das hohe Gewicht z. B. eines mehrteiligen Hartschalenverdecks vorteilhafte Verteilung einer eingeleiteten Antriebskraft auf beide Hauptlenker erfolgt.

Das Klappverdeck ist so insgesamt durch die Art und Weise der vorstehend beschriebenen Zwangssteuerung des Bewegungsablaufes beim Öffnen und beim Schließen in der Lage, eine sehr kompakte Packstellung zu bilden. Die Zwangssteuerung ist in einer Weiterbildung durch eine Kette von miteinander gekoppelten Gelenkgetrieben vorgegeben, bei der alle Teile des Antriebs in der gepackten Endstellung sicher zwischen den Schalenteilen angeordnet sind. Dabei ist das Klappverdeck auch mit nur einem Antrieb ansteuerbar und schränkt den sonstig frei nutzbaren Raum im Kofferraum in nur relativ geringem Maß ein. Ferner sind keine Teile des Antriebs eines der Erfindung zugrunde liegenden Klappverdecks außen sichtbar angeordnet, so daß sich keine aerodynamische Probleme ergeben.

Das Klappverdeck ist aufgrund der vorstehend beschriebenen Zwangssteuerung geeignet zur Verwendung mit starren Schalenteilen, wie auch generell zum Einsatz bei teilweise oder vollständig flexiblen Dachhäuten. Auch Mischungen zwischen diesen beiden Formen sind möglich, so daß insbesondere die von flexiblen Klappverdecken her bekannten, einfach an einer Dachhaut angelenkten Stützlenker zur Erhöhung der Stabilität des Klappverdecks durch ein schalenartig verbreitertes und versteiftes Teil ersetzt werden. Ein derartiges Teil kann in einer Weiterbildung zur direkten Integration eines Überrollbügels oder mehrerer derartiger Stützbügel ausgebildet und mit der flexiblen Dachhaut gekoppelt sein kann. Ferner können auch starre Schalenteile in einer Dachhaut selbst, wie beispielsweise eine Heckscheibe, in einfacher Weise bei sonst flexibler Dachhaut in einem erfindungsgemäßen Klappverdeck integriert werden.

Weitere vorteilhafte Ausbildungen und Weiterbildungen einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung und eines Klappverdecks sind der Gegenstand von Unteransprüchen.

Eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung bzw. eines erfindungsgemäßen Klappverdecks wird im folgenden unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

**Fig. 1** zeigt eine schematische Seitenansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Klappverdecks mit erfindungsgemäßer Antriebsvorrichtung im geschlossenen Zustand an einem Fahrzeug;

**Fig. 2** zeigt das Klappverdeck aus **Fig. 1** in einem ersten Schritt der Öffnungsbewegung;

**Fig. 3** zeigt das Klappverdeck aus **Fig. 1** in einem zweiten Schritt der Öffnungsbewegung;

**Fig. 4** zeigt das Klappverdeck aus **Fig. 1** in einer geöffneten Endstellung;

**Fig. 5** zeigt eine vergrößerte Darstellung des Antriebsbereichs des Klappverdecks aus **Fig. 1**;

**Fig. 6** zeigt eine schematische Darstellung der Lenker und Gelenkpunkte in der Position von **Fig. 5**;

**Fig. 7** zeigt eine vergrößerte Darstellung des Antriebsbereichs in der ersten Öffnungsstellung aus **Fig. 2**;

**Fig. 8** zeigt eine schematische Darstellung der Lenker und Gelenkpunkte in der Position von **Fig. 7**;

**Fig. 9** zeigt eine vergrößerte Darstellung des Antriebsbereichs in der zweiten Öffnungsstellung aus **Fig. 3**;

**Fig. 10** zeigt eine schematische Darstellung der Lenker und Gelenkpunkte in der Position von **Fig. 9**;

**Fig. 11** zeigt eine vergrößerte Darstellung des Antriebsbereichs in der geöffneten Endstellung aus **Fig. 4**;

**Fig. 12** zeigt eine schematische Darstellung der Lenker und Gelenkpunkte in der Position von **Fig. 11**.

**Fig. 13** zeigt eine schematische Seitenansicht einer zweiten bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Klappverdecks.

In **Fig. 1** ist ein Fahrzeug **1** mit einem Klappverdeck **2** in einer Seitenansicht dargestellt. Das Klappverdeck **2** besteht von außen sichtbar aus einem vorderen Schalenteil **4**, einem mittleren Schalenteil **5** und einem rückwärtigen Schalenteil **6**, die im geschlossenen Zustand als Dach mit einer einheitlichen Außenkontur über einem Fahrgastraum **9** angeordnet sind. Das Dach erstreckt sich dazu von einem Bereich **10** eines Kofferraums **11** hin bis zu einem Rahmen einer Windschutzscheibe **12**.

Unterhalb der Schalenteile **4**, **5**, **6** ist ein Stabgetriebe in Form einer Kette **14** mit einem an die Kette **14** angeschlossenen Hauptlenkergetriebe **30** vorgesehen. Die Kette **14** und das Hauptlenkergetriebe **30** sind so von außen nicht sichtbar. Das Stabgetriebe hat die Aufgabe, den Ablauf einer Zwangssteuerung in einer Form zu gewährleisten, wie sie nachfolgend beschrieben wird. Dazu erstrecken sich Hauptlenkergetriebe und Kette **14** von zwei Hauptlagerpunkten **A**, **B** eines Hauptlagers **16** in dem Bereich **10** des Kofferraums **11** des Fahrzeuges **1** hin bis fast zu einer Dachspitze **17**, die den Kontaktbereich des vorderen Schalenteils **4** mit dem Rahmen der Windschutzscheibe **12** bildet. Im Bereich des Hauptlagers **16** ist eine Antriebsvorrichtung angeordnet, die nachfolgend in vergrößerten Darstellungen noch im Detail dargestellt und beschrieben ist. Von dieser Antriebsvorrichtung ausgehend wird eine Kraft über die Kette **14** auf alle Schalenteile **4**, **5**, **6** übertragen. Unter dem vorderen Schalenteil ist ein vorderes Viergelenk **19** angeordnet, dessen Gelenkpunkte mit **19a**, **19b**, **19c** und **19d** bezeichnet sind und bei dem ein Träger **4a** des vorderen Schalenteils **4** eine Koppel des vorderen Viergelenks **19** bildet. Unter dem mittleren Schalenteil **5** ist ein mittleres Viergelenk **24** angeordnet, dessen Gelenkpunkte mit **18b**, **18c**, **22** und **24a** bezeichnet sind. Das mittlere Schalenteil **5** ist fest mit einem Lenker **27** des mittleren Viergelenks **24** verbunden. Das vordere Viergelenk **19** und das mittlere Viergelenk sind nicht unmittel-

telbar miteinander verkoppelt, sondern durch ein kleines Übersetzungsviergelenk 18, dessen Gelenkpunkte mit 18a, 18b, 18c und 19d bezeichnet sind. Die Lenker des Übersetzungsviergelenks 18 werden durch einen Zug- und Schublenker 25a, einen Schenkellenker 25 sowie durch Abschnitte des Lenkers 27 und eines Lenkers 21 gebildet. Das Hauptlenkergetriebe 30 umfaßt die Gelenkpunkte 22, 30a, 51, 46, A, 47, 48, 45, 59, und B. Dabei sind die Hauptlagerpunkte A und B ortsfest am Hauptlager 16 vorgesehen. Weitere Bestandteile des Hauptlenkergetriebes sind unter anderem ein erster Hauptlenker 26 und ein zweiter Hauptlenker 32.

Durch den Aufbau der Kette 14 aus seriell gekoppelten Viergelenken 18, 19 und 24 sowie ein angeschlossenes Hauptlenkergetriebe 30 ergibt sich beim Öffnen und Schließen des Klappverdeckes 2 eine bestimmte Kinematik, die nun anhand einer Darstellung eines ersten Schritts der Öffnungsbewegung unter Bezugnahme auf Fig. 2 und eines zweiten Schritts der Öffnungsbewegung unter Bezugnahme auf Fig. 3 mit den Bewegungspfeilen P1, P2, P3, P4 und P5 beschrieben wird.

Das vordere Schalenteil 4 wird entlang des Pfeils P1 gegenüber dem mittleren Schalenteil angehoben und entgegen der Fahrtrichtung entlang des Pfeils P2 verschoben. Zudem wird bedingt durch die Aufrichtung des Zwischenlenkers 50 eine translatorische Bewegung des zweiten Hauptlenkers 32 bewirkt, die in einer ersten Phase der Öffnungsbewegung im wesentlichen als eine zunehmende Verlängerung des zweiten Hauptlenkers 32 wirkt. Da der erste Hauptlenker 26 in dem ersten Hauptlagerpunkt B ortsfest zur Karosserie angelenkt ist, führt die zuvor genannte translatorische Bewegung des zweiten Hauptlenkers 32 während der ersten Phase der Öffnungsbewegung zu einer Bewegung des mittleren Schalenteils um das Drehgelenk 22 in Richtung des Pfeils PS. Somit werden bedingt durch den Zwischenlenker 50 das mittlere und auch das vordere Schalenteil 5, 4 zunächst in besonderem Maße in Richtung des Pfeils P1 bewegt.

Die genannten Bewegungen setzen sofort mit einer durch die Antriebsvorrichtung am Hauptlager 16 hervorgerufenen Drehbewegung entlang des Pfeils P3 ein. In ihrem Ausmaß sind die drei Bewegungen unterschiedlich stark ausgeprägt. Zuerst ist das Anheben entlang P1 dominant. Hierdurch kann sich das vordere Schalenteil 4 über das mittlere Schalenteil 5 anheben und nachfolgend über das mittlere Schalenteil 5 geschoben werden. Diese Bewegung wird wesentlich durch das vordere Viergelenk 19 unterhalb des vorderen Schalenteils 4 gesteuert, wobei das vordere Viergelenk 19 über das Übertragungsviergelenk 18 angesteuert wird. Die Dimensionierung des vorderen Viergelenks 19 bestimmt durch die Länge eines Lenkers 20 und des Lenkers 21 im wesentlichen die maximale Höhe des Anhebens des vorderen Schalenteils 4 über das mittlere Schalenteil 5, so daß es während des Öffnens oder Schließens nicht zu unerwünschten Berührungen und damit zu Beschädigungen dieser Teile kommen kann. Durch geeignete Auslegung des Übertragungsviergelenks 18 kann dabei ein besonders großer Drehwinkel des vorderen Viergelenks 19 erreicht werden.

Diese Art der Öffnungsbewegung weist aber auch noch weitere Vorteile auf: Die Dachspitze 17 ist im Regelfall in bekannter Weise mit einem hier nicht weiter dargestellten Verschuß oder in einer Halterung im Bereich der Windschutzscheibe 12 fixiert bzw. gesichert. Die beschriebene Einleitung der Öffnungsbewegung ist in besonderer Weise an einen Entriegelungsvorgang der Dachspitze 17 an dem Verschuß oder mehreren Verschlüssen angepaßt. Ferner schon ein Abheben vor der Einleitung der eigentlichen Verschiebewegung zwischen den Teilen befindliche Dichtungen in sehr hohem Maß, da an den Dichtungen so nur geringe Scherkräfte auftreten. Die dargestellte Öffnungsbewegung

ist also auch weitgehend frei von Verschleiß hinsichtlich der Dichtungen in den Zwischenbereichen der vorstehend genannten Teile. Dies ist insbesondere deshalb von Wichtigkeit, da die Auslegung der Dichtungen bei einem dreiteiligen Klappdach mit harten Schalenteilen etwa im Vergleich zu bekannten faltverdecken besonders aufwendig ist.

Zwischen dem mittleren Schalenteil 5 und dem rückwärtigen Schalenteil 6 kommt es in dieser ersten Phase der Öffnungsbewegung zu einer Relativbewegung, die einer Verschwenkung des mittleren Schalenteils um den Gelenkpunkt 22 entgegen dem Uhrzeigersinn entspricht, wobei diese Verschwenkung bedingt durch den sich aufrichtenden Zwischenlenker 50 zunächst in verringertem Maße erfolgt.

In Fig. 3 ist eine fast maximale Höhenauslenkung des Klappverdeckes 2 beim Durchlaufen des Öffnungsvorgangs dargestellt. Die Bewegung entlang des Pfeils P1 hat hier also im wesentlichen ein Ende gefunden. Dominant sind in diesem Zustand die Verschiebung des vorderen Schalenteils 4 und des mittleren Schalenteils 5 entlang des Pfeils P2 mit dem Beginn einer Absenkung dieser Teile entlang Pfeil P4 in den Bereich des Kofferraums 11 hinein. Die Drehung des rückwärtigen Schalenteils 6 in Richtung des Pfeils P3 ist hier bereits zu ungefähr der Hälfte abgeschlossen. Dabei ist in der Darstellung gemäß Fig. 3 der Aufbau der Kette 14 mit den Einzelteilen besonders gut erkennbar. Das vordere Viergelenk 19 hat den Scheitelpunkt seiner Öffnung bereits überschritten und geht von einer Rechteckform über die dargestellte Parallelogrammform in eine zweite Endstellung über. Gleiches gilt für das Übertragungsviergelenk 18, über das das vordere Viergelenk 19 im wesentlichen angesteuert wird. Die Kette 14 wird jenseits des Übertragungsviergelenks 18 durch das mittlere Viergelenk 24 fortgesetzt, dessen quasi parallel liegende Schenkellenker 25 bzw. das über das Drehgelenk 22 herausragende Stück des ersten Lenkers 26 sehr kurz sind, so daß die wesentlich längeren Lenker 27, 28 direkt übereinander zu liegen scheinen. Der Lenker 27 weist mehrere Gelenkpunkte auf, so daß er zugleich Teil der Viergelenke 18, 19 und 24 ist. Er überspannt so einen sehr weiten Bereich über dem Fahrgastraum 9 von dem Gelenkpunkt 22 nahe des rückwärtigen Schalenteils 6 bis hin zu dem vorderen Schalenteil 4 im Bereich der Dachspitze 17.

In einem abschließenden Schritt der Öffnungsbewegung senkt sich das Klappverdeck 2 im Übergang von Fig. 3 auf Fig. 4 in einer Bewegung mit einer wesentlichen Komponente in Richtung von Pfeil P4 derart in den Bereich 10 des Kofferraums 11 des Fahrzeugs 1 hinein, daß das vordere Schalenteil 4 über dem mittleren Schalenteil 5 gleichsinnig und beide Teile 4, 5 über dem rückwärtigen Schalenteil 6 angeordnet sind. Dabei ist das rückwärtige Schalenteil 6 entlang des Pfeils P3 in eine gegenüber seiner anfänglichen Position umgeklappte Lage gedreht worden. Die genannten Teile 4, 5, 6 werden so gelegt, daß die Lenker 27, 28 als einige der längsten Teile des Klappverdeckes 2 zwischen dem vorderen Schalenteil 4 und dem mittleren Schalenteil 5 einerseits und dem umgeklappten rückwärtigen Schalenteil 6 angeordnet sind. Die Lenker 27, 28 bewirken mit dem ersten Lenker 26 in dieser Form trotz des Schutzes durch die Schalenteile keine wesentliche Verlängerung des Klappverdeckes 2 in der Achse der maximalen Ausdehnung seiner Packungsstellung.

Im letzten Abschnitt der Öffnungsbewegung des Verdeckes wird durch die weitere Verschwenkung des Zwischenlenkers 50 eine besonders enge Zusammenlegung der Schalenteile 4, 5, 6 erreicht. In diesem letzten Bewegungsabschnitt erfährt der zweite Hauptlenker 32 bedingt durch die Bewegung des Zwischenlenkers 50 eine translatorische Bewegung, die im wesentlichen in Längsrichtung des zweiten

Hauptlenkers 32 gerichtet ist. Der Abstand zwischen dem zweiten Hauptlagerpunkt A und dem endseitigen Gelenkpunkt 30a des zweiten Hauptlenkers 30 wird dadurch verringert. So wird das mittlere Schalenteil 5 eng an das hintere Schalenteil 6 herangezogen. Durch diese über das übliche 5 Bewegungsvermögen von Viergelenken hinausreichende Verschwenkung des mittleren Viergelenks 24 um den Gelenkpunkt 22 sowie durch die weitere Verkoppelung der Viergelenke 18, 19 und 24 wird auch ein besonders großer Schwenkbereich des vorderen Schalenteils und ein enges 10 Anliegen des vorderen Schalenteils 4 am mittleren Schalenteil 5 in der geöffneten Verdeckstellung erreicht. Insgesamt kann so durch die vorliegende Kombination der Viergelenke 18, 19 und 24 mit dem Hauptlenkergetriebe 30 eine besonders enge und somit raumsparende Packung der Schalenteile 15 in offener Verdeckstellung ermöglicht werden.

Wesentlich ist bei dieser Anordnung der Teile des Klappverdecks 2, daß die Schalenteile 4, 5, 6 nicht einmal ansatzweise ineinander gelegt worden sind. Die Teile der dargestellten Ausführungsform liegen vielmehr aufeinander, siehe Fig. 4. Hierdurch werden keine besonderen Beschränkungen hinsichtlich der Form und/oder Größe eines jeweiligen Schalenteils aufgetragen. So ist praktisch jede Dachform durch ein erfindungsgemäßes Klappverdeck realisierbar. Durch ein Ineinanderschachteln der Schalenteile 4, 5, 6 25 unter Berücksichtigung der sich daraus zwangsweise ergebenden Begrenzungen ist die Packungsdichte des Klappverdecks in seiner Packstellung noch zu erhöhen. Damit kann der insgesamt benötigte Raum in dem Bereich 10 des Kofferraums 11 des Fahrzeugs 1 noch gesenkt werden.

Als weitere positiver Effekt der dargestellten Ausformung insbesondere der Lenker 27, 28 ergibt sich in der geschlossenen Stellung gemäß Fig. 1 ein insgesamt bogenförmig gestreckter Verlauf, der in idealer Weise an den Verlauf des Klappverdecks 2 angepaßt ist.

So ist die Kette 14 beispielsweise auch insgesamt gut in die Innenverkleidung bzw. in den Dachhimmel integrierbar. Als Möglichkeiten bieten sich beispielsweise Kanäle in dem Dachhimmel an, in denen die jeweils zu der Seite des Fahrgastraums 9 hin angeordneten Lenker der Kette 14 in der geschlossenen Stellung des Klappverdecks 2 einführbar sind. Einseitig oder beidseitig an derartigen Kanälen angeordnete Lippen oder Borstenbänder können die Kanäle in der geschlossenen Endlage verschließen. Derartige Elemente sind in bekannter Weise im Design sowie der Farbe an den jeweiligen Innenraum des Fahrzeugs 1 anpaßbar. Alternativ können zwei Ketten 14 an außenseitlichen Längskanten des Klappverdecks 2 beispielsweise in Ausnehmungen angeordnet sein. Diese Ausnehmungen können Teile der Türrahmen bilden.

In der geschlossenen Endstellung nach Fig. 1 liegen die Hauptlenker 26, 32 fast ebenso schmal zusammengelegt wie das Viergelenk 24. Das Hauptlenkergetriebe 30 bildet mit dem Hauptlager 16 als Fußpunkt die feste Verbindung der Kette 14 mit dem Fahrzeug 1.

In der dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedes Teil der Viergelenke 18, 19, und 24 sowie die beiden Hauptlenker 26, 30 in Form eines Lenkers ausgeführt. Damit wird eine Erhöhung der mechanischen Steifigkeit der Kette 14 bewirkt, da auf die Steifigkeit der Schalenteile 4, 5, 6 nicht zwingend zurückgegriffen wird. So ergibt sich auch eine einfache Montage der Kette 14 mit den Schalenteilen 4, 5, 6 beispielsweise über Laschen mit Verschraubungen oder Verschweißungen bzw. Verklebung o. a., wie in einem Kontaktbereich a des ersten Hauptlenkers 26 65 mit dem rückwärtigen Schalenteil 6 und einem Kontaktbereich b des zum vorderen Viergelenk 19 gehörigen Trägers 4a mit dem vorderen Schalenteil 4 angedeutet.

Ferner sind in der dargestellten Kette 14 die Gelenkpunkte überwiegend als Drehgelenke in bekannter und damit sehr zuverlässiger Technik ausgeführt. Drehgelenke weisen im Vergleich mit Gleitlagerungen den Vorteil auf, daß sie in einfacher Weise beispielsweise durch Vorsehen von Gleithülsen o. a. mit einer dauerhaft guten und wartungsfreien Schmierung versehen werden können. Bevorzugt werden hier in den Drehgelenken Hülsen, Scheiben oder ähnliche Elemente mit einer Teflonbeschichtung eingesetzt.

Es sind jedoch auch in bestimmten Anwendungsfällen Gleitlager einsetzbar. Durch den Einsatz von Gleitlagern anstelle von Drehgelenken können sich aber insbesondere durch eine freie Überlagerung von translatorischer und rotatorischer Bewegung u. a. in dem Punkt der Verbindung bzw. Überleitung zwischen diesen Bewegungsarten Probleme ergeben, da sich während oder am Ende der weitgehend beliebigen Bewegungsabläufe undefinierte Stellungen des Getriebes ergeben können. Der Einsatz dieses zwangsgesteuerten Drehgelenks ist jedoch nur optional, da ein erfindungsgemäßes Klappverdeck 2 prinzipiell auch ohne dessen Einsatz fehlerfrei und zuverlässig funktioniert.

Als ein wesentliches Element dieser Ausführungsform wird nun eine besondere Antriebsvorrichtung, die im Bereich des Hauptlagers 16 angeordnet ist, hinsichtlich ihrer Funktion und ihres Aufbaus unter Bezug auf Fig. 5 bis 12 beschrieben. Die Antriebsvorrichtung umfaßt einen Antriebszylinder 36, der an einem dritten Hauptlagerpunkt C im Bereich des Hauptlagers 16 einseitig schwenkbar gelagert ist.

Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Bereichs um die Antriebsvorrichtung eines erfindungsgemäßen Klappverdecks 2 herum in der geschlossenen Stellung von Fig. 1. So ist der prinzipielle Aufbau der Antriebsvorrichtung mit seinen Einzelteilen genau erkennbar. Der Zylinder 36 weist eine verlängerte Kolbenstange 38 auf, die über einen endseitigen Gelenkpunkt 39 mit einer Steuerstange 40 verbunden ist. Die Steuerstange 40 ist zum gleichzeitigen Antreiben eines Lenkersystems 42 und eines Kreuzgelenkgetriebes 43 40 ausgebildet. Dazu ist die Steuerstange 40 mit einem ersten Gelenkpunkt 46, einem zweiten Gelenkpunkt 47 und einem dritten Gelenkpunkt 48 versehen. Bei der Ausbildung des Kreuzgelenkgetriebes 43 überkreuzen zwei Kreuzlenker 55, 57 dieses nicht umlaufähigen Teilgetriebes einander in jeder möglichen Stellung.

Der Aufbau des Kreuzgelenkgetriebes 43 sieht im Detail wie folgt aus: An dem dritten Gelenkpunkt 48 ist die Steuerstange 40 mit einem ersten Kreuzlenker 57 verbunden, der über einen fünften Gelenkpunkt 45 an einem Ende des Doppelhebels 35 angelenkt ist. Jenseits des festen Lagerpunktes B ist der Doppelhebel 35 über einen vierten Gelenkpunkt 59 an einen zweiten Kreuzlenker 55 angebunden. Der zweite Kreuzlenker 55 ist über den zweiten Gelenkpunkt 47 wieder mit der Steuerstange 40 verbunden. Damit ist das Kreuzgelenkgetriebe 43 geschlossen.

Der Aufbau des zu dem zweiten Hauptlenker 32 des Klappverdecks gehörenden Lenkersystems 42 sieht im Detail wie folgt aus: Ein Zwischenlenker 50 ist an dem zweiten Hauptlagerpunkt A schwenkbar mit dem Hauptlager 16 verbunden. Am anderen Ende des Zwischenlenkers 50 sind der zweite Hauptlenker 32 und der Zwischenlenker 50 in dem Gelenkpunkt 51 schwenkbar verbunden. Die Steuerstange 40 ist mit dem Zwischenlenker 50 in einem ersten Gelenkpunkt 46 verbunden, der zwischen dem Gelenkpunkt 51 und dem zweiten Hauptlagerpunkt A liegt. Bautechnisch bedingt ist der Zwischenlenker 50 dabei so ausgeformt, daß der erste Gelenkpunkt 46 in einer anderen Ebene liegt als der Gelenkpunkt 51 und der zweite Hauptlagerpunkt A.

Der vorstehend beschriebene prinzipielle Aufbau der Antriebsvorrichtung ist in Fig. 6 in Form einer schematisierten Darstellung der beteiligten Lenker und Gelenkpunkte in der Position wiedergegeben, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Es ist dabei für das Verständnis zu berücksichtigen, daß es sich bei den eingezeichneten Geradenstücken um Kraftlinien handelt, es sich also weiterhin um Lenker bzw. Hebel handelt, nicht um Stäbe im rein mechanischen Sinn. Lenker bzw. Hebel können auch Kräfte übertragen, die nicht in Richtung ihrer Achse wirken. Stäbe hingegen können nur entlang ihrer Achse Kräfte übertragen.

Zur Beschreibung der vorteilhaften Wirkung dieses Aufbaus anhand des Kreuzgelenkgetriebes 43 ist in Fig. 6 weiterhin ein Pfeil P eingetragen, der die Richtung der von dem Zylinder 36 über die Steuerstange 40 auf die Anordnung ausgeübte Kraft wiedergibt. Diese Kraft erzeugt unter Berücksichtigung der nahezu senkrechten Stellung der Steuerstange 40 zu dem Doppelhebel 35 mit einem Hebelarm h ein Drehmoment M um den ersten Hauptlagerpunkt B. Der erste Lenker 26 wird in Reaktion auf dieses Drehmoment M sodann in Richtung des eingezeichneten Pfeils gedreht bzw. die nachfolgende Kette 14 zur Öffnung des Klappverdeckes 2 (siehe Fig. 1) angetrieben.

Die Veränderung der Lage der einzelnen Elemente der Antriebsvorrichtung von der geschlossenen Stellung gemäß Fig. 5 aus ist nachfolgend in vergrößerten Darstellungen des Antriebsbereichs in Fig. 7 und Fig. 9 als Zwischenstellungen und in Fig. 11 als geöffnete Endstellung gezeigt. Jeweils dazugehörig ist in Fig. 8, 10 und 12 eine schematisierte Darstellung der Lenker und Gelenkpunkte insbesondere unter Berücksichtigung der Hebelverhältnisse an dem Kreuzgelenkgetriebe 43 analog der Darstellung aus Fig. 6 wiedergegeben. In einem Vergleich der Fig. 10 und 12 ist an dem Kreuzgelenkgetriebe 43 eine beträchtliche Änderung der Größen der jeweiligen Hebelarme h feststellbar. Bei gleichem Kraftangriff der Größe P werden aufgrund dieser Änderungen der jeweiligen effektiven Längen der Hebelarme also zu Beginn und zum Ende der Öffnungsbewegung bzw. in einer Zwischenstellung Drehmomente M stark unterschiedlicher Größe erzeugt. Damit weisen die Hebelarme h in den Extremlagen bzw. Endlagen eine jeweils maximale Größe auf, während sie in einem mittleren Bereich der Bewegung bei relativ großer Geschwindigkeit in dem beschriebenen System klein sind. Das Moment ist daher insbesondere zu Beginn der Bewegung aus einer statischen bzw. ruhenden Extremlage heraus besonders groß, wo auch ein großes Antriebsmoment zum Start der Bewegung gebraucht wird. Es liegt also eine den tatsächlichen Erfordernissen beim Öffnen bzw. Schließen eines Klappdachs angepaßte und damit gegenüber bekannten Systemen wesentlich verbesserte Kraft- und Geschwindigkeitsverteilung während des Bewegungsablaufs vor. Diese Verteilung ergibt sich vorteilhafterweise ohne weiter steuernden Eingriff auf den Zylinder 36 selber. Zum Ende der jeweils ablaufenden Bewegung kann beispielsweise kurz vor Erreichen einer angestrebten Extrem- bzw. Endlage zur Unterstützung einer sanft auslaufenden Bewegung zusätzlich steuernd eingegriffen werden. Hierzu kann insbesondere die von dem Zylinder 36 abgegebene Kraft geregelt werden.

Durch eine erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung erfolgt erkennbar eine Verteilung der Krafteinleitung auf beide Hauptlenker 26, 32. Unter Berücksichtigung des verhältnismäßig großen Gewichts eines dreiteiligen Klappverdeckes sowie die bei einer entsprechend aufwendigen Gelenkette auftretenden aufsummierten Reibungskräfte sorgt die vorgenannte Kraftverteilung für einen schonenden und dauerhaft störungsfreien Betrieb der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung.

Das Lenkersystem 42 bewirkt über den von der Steuerstange 40 bewegbaren Zwischenlenker 50, daß der zweite Hauptlenker 32 des Klappverdeckes keine reine Drehbewegung um den festen Lagerpunkt A vollzieht, sondern, ferner bedingt durch seine Verkoppelung mit den weiteren Lenkern der Kette 14 und des Hauptlenkergetriebes 30, eine Überlagerung einer Drehbewegung um den zweiten Hauptlagerpunkt A und einer translatorischen Bewegung relativ zu dem zweiten Hauptlagerpunkt A vollführt. So kann durch geeignete Wahl der Länge des Zwischenlenkers 50 und der Verbindung mit der Steuerstange 40 im ersten Gelenkpunkt 46 sichergestellt werden, daß die Kette 14 des Klappverdeckes ohne zu Verklemmen von der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung antreibbar ist. Vor allem jedoch ermöglicht die vorgenannte Überlagerung einer translatorischen Bewegung mit einer Drehbewegung des zweiten Hauptlenkers 32 die zuvor beschriebenen Vorteile beim Ablauf der Verdeckbewegung. Diese Vorteile ergeben sich insbesondere in beiden Endbereichen der Verdeckbewegung durch ein gegenüber den Möglichkeiten eines einfachen, am Fahrzeug festgelegten und aus zwei Hauptlenkern gebildeten Viergelenks verbessertes frühes Wegschwenken der vorderen und mittleren Schalenteile 4, 5 in Richtung des Pfeils P1 zu Beginn der Öffnungsbewegung und durch eine besonders enge Packstellung der Verdeckteile am Ende der Öffnungsbewegung.

Am zweiten Hauptlenker 32 ist ein Anschlagarm 60 im Bereich des ersten Hauptlagerpunkts B festgelegt, der sich mit dem zweiten Hauptlenker bewegt. Mittels eines Anschlags 61, an dem der Anschlagarm 60 in der einen Endposition der Antriebsvorrichtung angreift, ist eine Begrenzung der Bewegung der Antriebsvorrichtung vorgesehen. Diese Begrenzung ist über Einstellschrauben zur Berücksichtigung der Toleranzen der gesamten Mechanik genau einstellbar. Ein zweiter einstellbarer Anschlag 62 ist am Hauptlager vorgesehen, an dem der zweite Hauptlenker 32 in der entsprechenden anderen Endposition der Antriebsvorrichtung angreift.

Mit einer beschriebenen Antriebsvorrichtung sind gegenüber Antrieben nach dem Stand der Technik vergleichsweise extreme Endlagen erreichbar, bei denen die angesteuerten ersten und zweiten Hauptlenker 26, 32 sogar um Drehwinkel von mehr als 180° bei der Überführung von einer Endlage in die andere Endlage um das Hauptlager 16 herum gedreht werden. Damit ist es bei Bedarf sogar möglich, Antriebe mit sich im Bereich des Hauptlagers 16 überschlagenden ersten und zweiten Hauptlenkern 26, 32 zu realisieren.

Es ist dabei auch darauf hinzuweisen, daß sich der Zylinder 36 während der gesamten Bewegung von der geschlossenen zu der geöffneten Stellung nur um einen Winkel von wenigen Grad bewegt hat. So ist neben der zeitlichen Verteilung der Antriebskraft auch deren räumliche Einleitung der Kraft innerhalb des Antriebssystems gegenüber der eingangs beschriebenen konventionellen Antriebslösung wesentlich verbessert worden. Eine vorstehend beschriebenen Antriebsvorrichtung benötigt daher wesentlich weniger freien Bauraum als vergleichbare Einrichtungen. Dadurch ist die beschriebene Antriebsvorrichtung in sehr kompakter Bauform stabil und gut geschützt im Bereich der C-Säule eines Kraftfahrzeugs anzuordnen. Auch eine vorteilhafte Verteilung der Antriebskraft auf Hauptsäule und Hauptlenker wurde ermöglicht.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Klappverdeckes 2 bezieht sich nur auf dreiteilige Klappverdeck mit starren Schalenteilen. Aber diese Ausführungsform kann unter geringfügiger Anpassung auch für faltverdecke mit ganz oder teilweise flexibler Dachhaut eingesetzt werden. Ein faltverdeck mit teilweise

flexibler Dachhaut kann beispielsweise ein starres Heckfenster oder andere bzw. weitere starre Teile enthalten. In bekannter Weise können an der Kette 14 weitere Lenker angeordnet werden, die zur Formgebung mit der flexiblen Dachhaut verbunden sind. Durch die Zwangssteuerung in einem erfindungsgemäßen Klappverdeck 2 wird auch ein solches Klappverdeck 2 mit teilweise flexibler Dachhaut zuverlässig und durch die Kinetik unter geringer dynamischer Beanspruchung empfindlicher Teile sicher bewegt. Auch ist in diesem Rahmen möglich, eines der Schalenteile 4, 5, 6 als Überrollbügel zwischen zwei Ketten 14 auszubilden und mit einer flexiblen Dachhaut zu koppeln. Diese Bügel müssen in einem erfindungsgemäßen Klappverdeck nicht selber direkt angesteuert werden, eine einfache Anlenkung reicht hier durch den Einfluß der flexiblen Dachhaut aus, wie nach dem Stand der Technik aus dem Bereich flexibler Klappverdecke bekannt ist. Neu ist jedoch die Integration eines Überrollbügels in dem Klappverdeck im Austausch gegen die mehr auf eine reinen Formgebung des Klappverdeckes hin ausgelegten bekannten Lenker.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 13 dargestellt. Hier wird das Klappverdeck nur in einer halbgeöffneten Stellung gezeigt. Die weiteren Einzelheiten des Bewegungsablaufs ergeben sich entsprechend aus der detaillierten Beschreibung des ersten bevorzugten Ausführungsbeispiels. Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 bis Fig. 12 wurde hier auf das Übertragungsviergelenk 18 verzichtet. Ein das vordere Schalenteil 4 tragendes vorderes Viergelenk 119 umfaßt die Gelenkpunkte 119a, 119b, 119c und 119d. Die Lenker des Viergelenks 119 werden aus den Lenkern 121 und 122, dem Träger 4a und einem Teilstück eines Lenkers 128 gebildet. Angesteuert wird das vordere Viergelenk 119 mittels einer Verlängerung seines Lenkers 120 über den Gelenkpunkt 119c hinaus. An dieser Verlängerung ist der Lenker 127 angelenkt, der mit dem mittleren Schalenteil 5 verbunden ist.

Ein erster Hauptlenker 132 ist im Gelenkpunkt 122 an dem Lenker 127 angelenkt. Ein zweiter Hauptlenker 126 des Hauptlenkergetriebes 130 ist an dem Lenker 127 in einem Gelenkpunkt 130a und an dem Lenker 128 in einem Gelenkpunkt 124a angelenkt. Dies steht ebenfalls im Unterschied zu dem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel, bei dem der zweite Hauptlenker 32 nur an dem zum Lenker 127 ähnlichen Lenker 27 angelenkt ist, wobei der erste Hauptlenker 26 sowohl an dem Lenker 27 als auch an dem dem Lenker 128 ähnlichen Lenker 28 angelenkt ist.

Im Bereich des Hauptlagers 16 ist der Antriebszylinder 36 über einen Gelenkpunkt 139 am Zwischenlenker 50 angelenkt. Im Unterschied zum ersten beschriebenen Ausführungsbeispiel erfolgt die Krafteinleitung zum Antrieb des Klappverdeckes somit in den Zwischenlenker und nicht in die Steuerstange 40.

#### Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung für ein Klappverdeck, umfassend ein Hauptlager (16), einen ersten Hauptlenker (26), einen zweiten Hauptlenker (32), einen Lenker (27), über den die zum Klappverdeck gerichteten Enden des ersten und zweiten Hauptlenkers (26, 32) gelenkig verbunden sind und einen ersten Hauptlagerpunkt (B) zur Anlenkung des ersten Hauptlenkers (26) an dem Hauptlager (16), **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Hauptlenker (32) an dem einem Ende eines Zwischenlenkers (50) über ein Gelenk (51) angelenkt ist, daß der Zwischenlenker (50) an einem anderen Ende über einen zweiten Hauptlagerpunkt (A) des

Hauptlagers (16) angelenkt ist, und daß eine Steuerstange (40) an ihrem einen Ende an dem Zwischenlenker (50) angelenkt ist und an ihrem anderen Ende im Bereich des ersten Hauptlagerpunkts (B) mit dem ersten Hauptlenker (26) verbunden ist.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (40) an ihrem anderen Ende im Bereich des ersten Hauptlagerpunkts (B) mittels eines Kreuzgelenkgetriebes (43) mit dem ersten Hauptlenker (26) verbunden ist.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kreuzgelenkgetriebe (43) einen ersten Kreuzlenker (57) und einen zweiten Kreuzlenker (55) umfaßt, wobei jeder der Kreuzlenker (55, 57) an seinem einen Ende an der Steuerstange (40) und an seinem anderen Ende an dem ersten Hauptlenker (26) beabstandet zu dem ersten Hauptlagerpunkt (B) angelenkt ist.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (40) an ihrem anderen Ende im Bereich des Hauptlagerpunkts (B) mittels eines einzelnen Kreuzlenkers mit dem ersten Hauptlenker (26) verbunden ist.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Hauptlenker (26, 32), der Lenker (27), der Zwischenlenker (50), die Steuerstange (40) und der wenigstens eine Kreuzlenker (55, 57) insgesamt ein Hauptlenkergetriebe (30) nach Art einer geschlossenen Gelenkkette mit wenigstens sieben Gelenken ausbilden.

6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebszylinder (36) vorgesehen ist, wobei der Antriebszylinder (36) an seinem einen Ende an einem dritten Hauptlagerpunkt (C) im Bereich des Hauptlagers (16) angelenkt ist.

7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebszylinder (36) an seinem anderen Ende an der Steuerstange (40) angelenkt ist.

8. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebszylinder (36) an seinem anderen Ende an dem Zwischenlenker (50) angelenkt ist.

9. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebszylinder (36) an dem dritten Hauptlagerpunkt (C) im Bereich des Hauptlagers (16) schwenkbar gelagert ist.

10. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zur Regelung der von dem Antriebszylinder (36) abgegebenen Kraft vorgesehen sind.

11. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebszylinder (36) während eines gesamten Bewegungsvorgangs um einen Winkel von wenigen Grad bewegbar ist.

12. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (40) mit einem ersten, einem zweiten und einem dritten Gelenkpunkt (46, 47, 48) versehen ist.

13. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerstange (40) an dem ersten Gelenkpunkt (46) mit dem Zwischenlenker (50) verbunden ist.

14. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gelenkpunkt (46) an dem Zwischenlenker (50) zwischen dem Gelenk (51) und dem zweiten Hauptlagerpunkt (A) angeordnet ist.

15. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1



bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung zum Erreichen von Drehwinkeln von mehr als 180° bei der Überführung des ersten und des zweiten Hauptlenkers (26, 32) von einer Endlage in die andere Endlage um das Hauptlager (16) herum ausgebildet ist. 5

16. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß an dem ersten Hauptlenker (26) oder an dem zweiten Hauptlenker (32) ein Anschlagarm (60) festgelegt ist und am Hauptlager (16) ein Anschlag (61) so vorgesehen ist, daß Anschlagarm (60) und Anschlag (61) in einer Endposition der Antriebsvorrichtung aneinander angreifen. 10

17. Klappverdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug, gekennzeichnet durch eine Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16. 15

18. Klappverdeck nach Anspruch 17, umfassend ein vorderes, ein mittleres und ein rückwärtiges Schalenstück (4, 5, 6), die im geschlossenen Zustand als Dach über einem Fahrgastraum angeordnet sind.

19. Klappverdeck nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem zwangsgesteuerten Öffnungsvorgang das vordere Schalenstück (4) anhebbar und über das mittlere Schalenstück (5) bewegbar sowie die drei Schalenstücke (4, 5, 6) gemeinsam entgegen einer Fahrtrichtung um ein Hauptlager (16) verschwenkbar ausgeführt sind. 20

20. Klappverdeck nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Schalenstück (4) und das mittlere Schalenstück (5) gleichsinnig über dem in eine umgeklappte Lage drehbaren rückwärtigen Schalenstück (6) in eine Packstellung überführbar sind. 30

21. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb des Klappverdecks (2) eine Kette (14) umfassend ein vorderes Viereck (19) und ein mittleres Viereck (24) vorgesehen ist. 35

22. Klappverdeck nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übertragungsviereck (18) vorgesehen ist, welches einerseits mit dem vorderen Viereck (19) und andererseits mit dem mittleren Viereck (24) verbunden ist und welches in der Kette (14) zwischen dem vorderen und dem mittleren Viereck (19, 24) angeordnet ist. 40

23. Klappverdeck nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere Schalenstück (4) von dem vorderen Viereck (19) angetrieben ist, dessen einer Lenker (21) mit einem Zug- und Schublenker (25a) verbunden ist, der über ein gemeinsames Gelenk (18b) mit einem Schenkellenker (25) und einem ersten Lenker (28) des mittleren Vierecks (24) verbunden ist, und daß der Schenkellenker (25) mit einem zweiten Lenker (28) des mittleren Vierecks (24) gelenkig verbunden ist, so daß Zug- und Schublenker (25a), Schenkellenker (25), einer Lenker (21) des vorderen Vierecks (19) und zweiter Lenker (28) des mittleren Vierecks (24) das Übertragungsviereck (18) definieren, mit dem das vordere Viereck (19) ansteuerbar ist. 50

24. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkpunkte der Kette (14) als Drehgelenke ausgebildet sind. 60

25. Klappverdeck nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß in den Drehgelenken Hülsen, Scheiben oder ähnliche Elemente mit einer Teflon-Beschichtung eingesetzt sind. 65

26. Klappverdeck nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkpunkte Gleithülsen für eine wartungsfreie Schmierung aufweisen.

27. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 21 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Kette (14) in einer Innenverkleidung bzw. in einem Dachhimmel integrierbar ist.

28. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Klappverdeck (2) zwei Ketten (14) umfaßt, die von einer Mittelachse des Klappverdecks (2) her gesehen außenseitig angeordnet sind.

29. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 21 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Kette (14) im geschlossenen Zustand des Klappverdecks (2) an außenseitlichen Längskanten des Klappverdecks (2) in Ausnehmungen einer Innenverkleidung angeordnet ist.

30. Klappverdeck nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen abdeckbar sind, insbesondere durch ein- oder beidseitig an den Ausnehmungen angeordnete Lippen oder Bürstenbänder.

31. Klappverdeck nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen im Bereich von Türrahmen liegen.

32. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 18 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dachspitze (17) des Klappverdecks (2) mit einem Verschuß oder in einer Halterung in dem Bereich einer Windschutzscheibe (12) festlegbar ist.

33. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 18 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenstücke (4, 5, 6) in einer Packstellung aufeinander angeordnet liegen.

34. Klappverdeck nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenstücke (4, 5, 6) in einer Packstellung zum Erhöhen der Packungsdichte ineinander verschachtelt angeordnet sind.

35. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 17 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß das Klappverdeck (2) eine flexible Dachhaut aufweist.

36. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 17 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die von flexiblen Klappverdecken her bekannten, einfach an einer Dachhaut angelenkten Stützlenker zur Erhöhung der Stabilität des Klappverdecks durch ein schalenartig verbreitertes und insbesondere versteiftes Teil ersetzt sind.

37. Klappverdeck nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenstücke (4, 5, 6) als Träger ausgebildet und mit der flexiblen Dachhaut gekoppelt sind.

38. Klappverdeck nach Anspruch 36 oder 37, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalenstücke (4, 5, 6) oder das schalenartig verbreiterte Teil zur direkten Integration eines Überrollbügels oder mehrerer derartiger Stützbügel ausgebildet ist.

39. Klappverdeck nach einem der Ansprüche 35 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Klappverdeck (2) starre Teile, insbesondere eine Heckscheibe, mit der flexiblen Dachhaut verbunden und insbesondere in der flexiblen Dachhaut integriert sind.



- Leerseite -

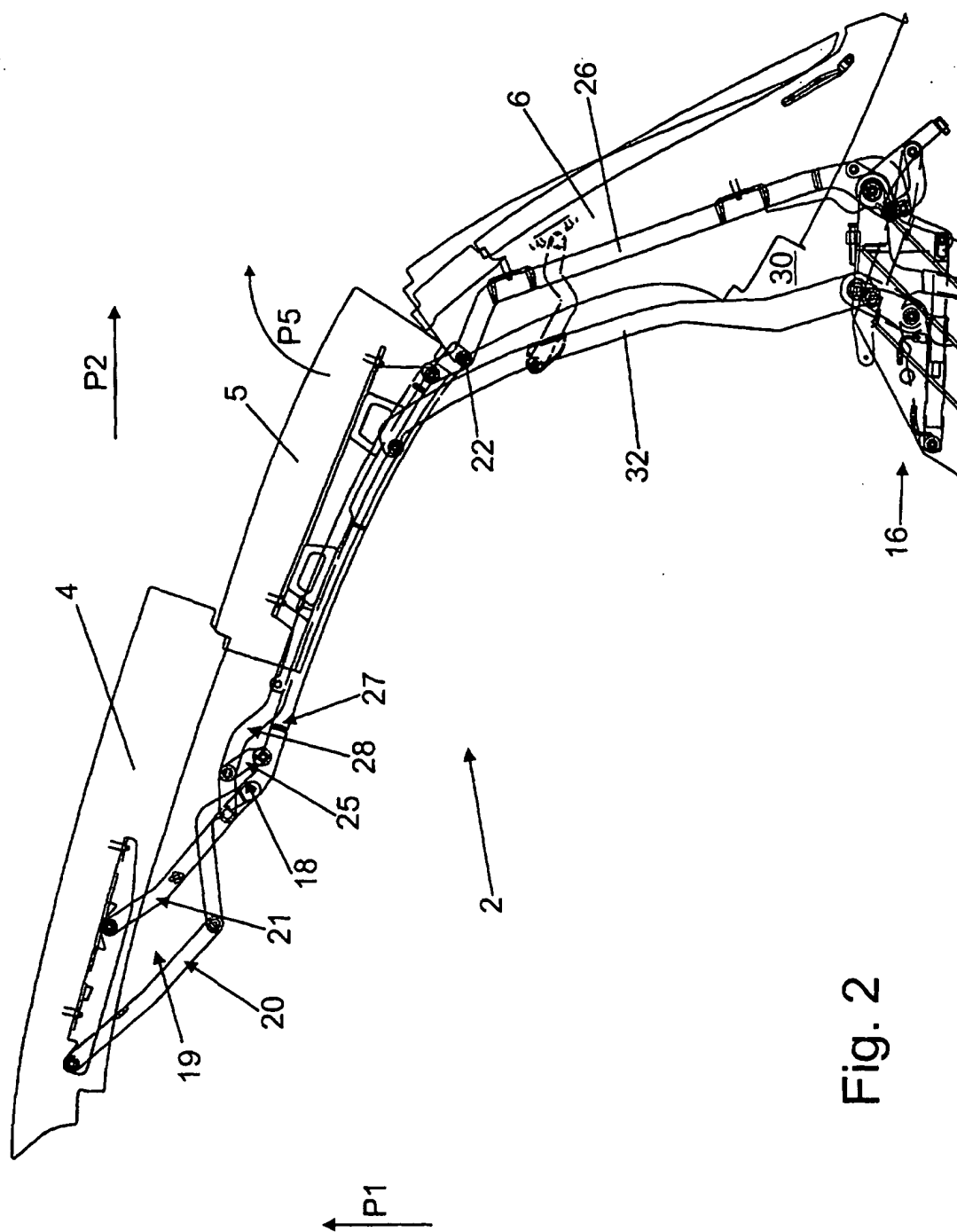


Fig. 2

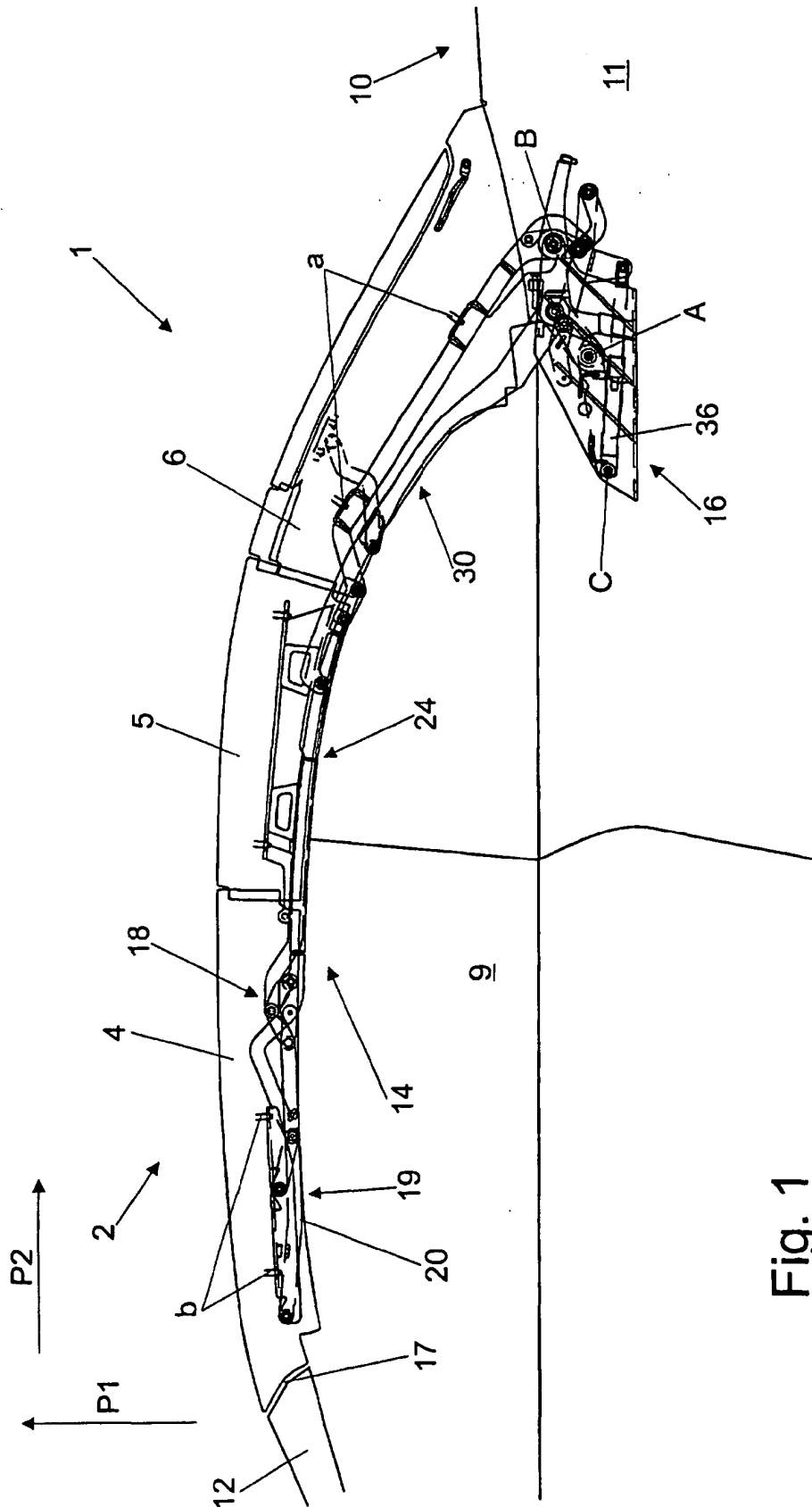


Fig. 1

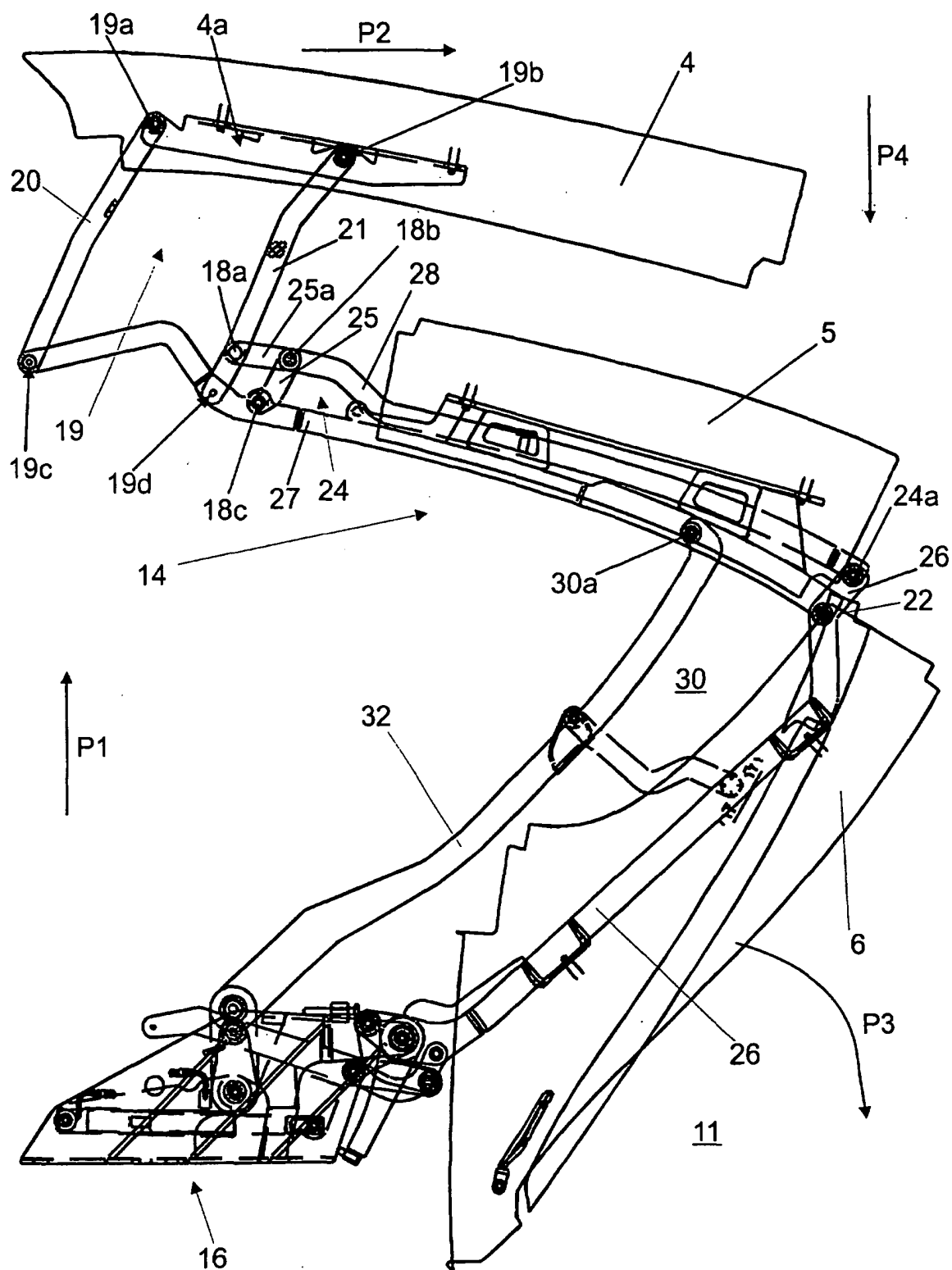


Fig. 3

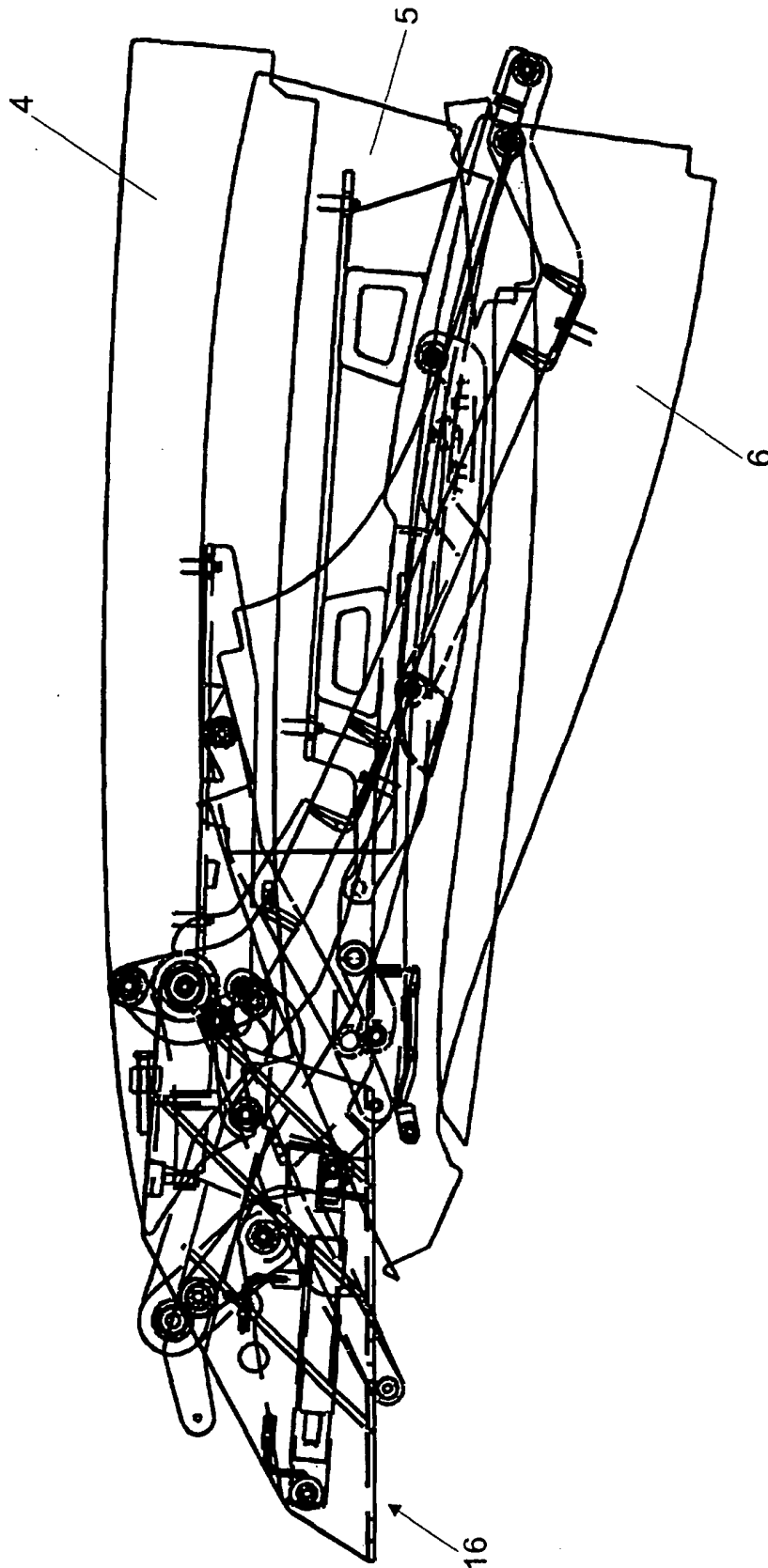


Fig. 4

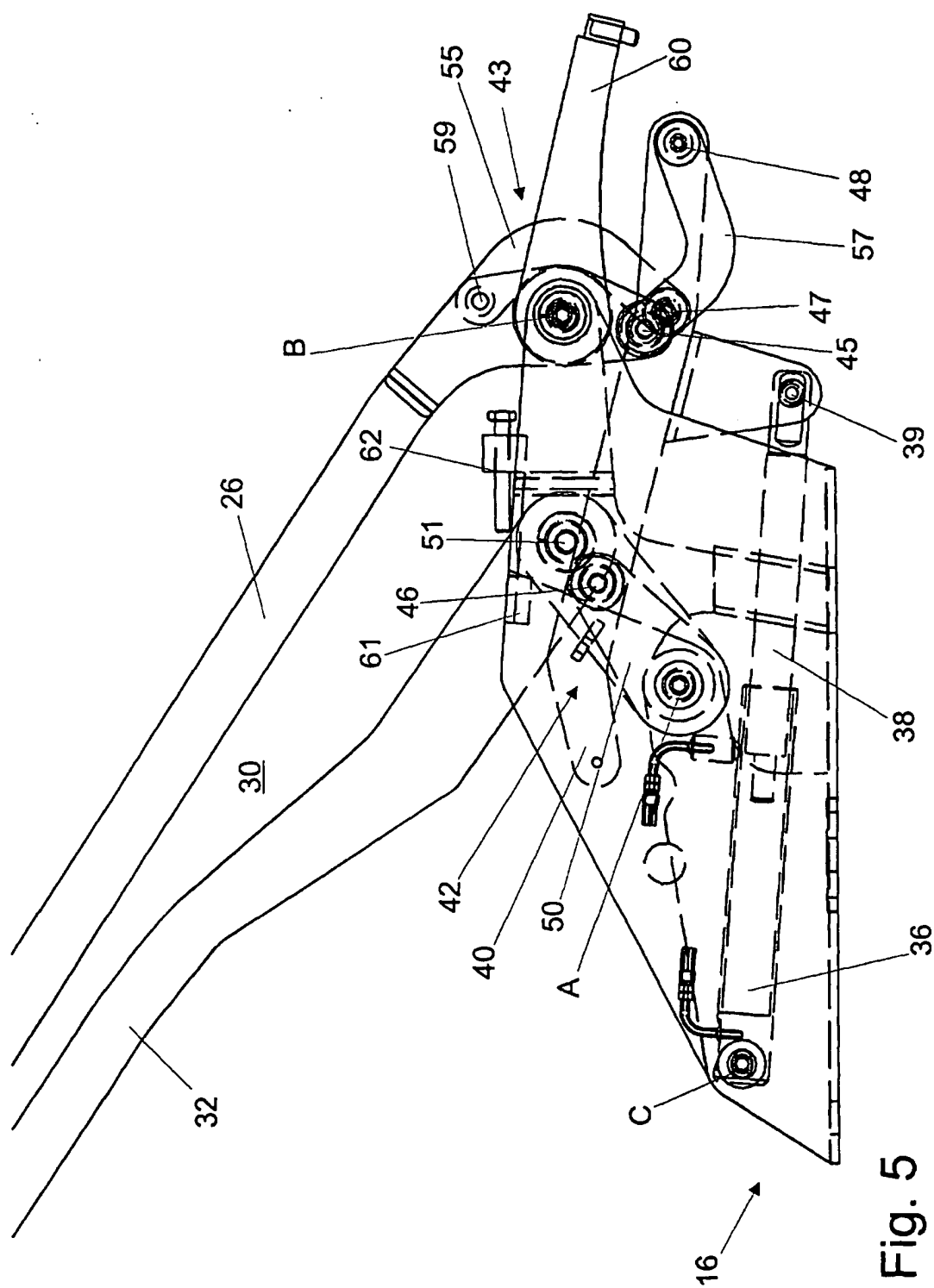


Fig. 5

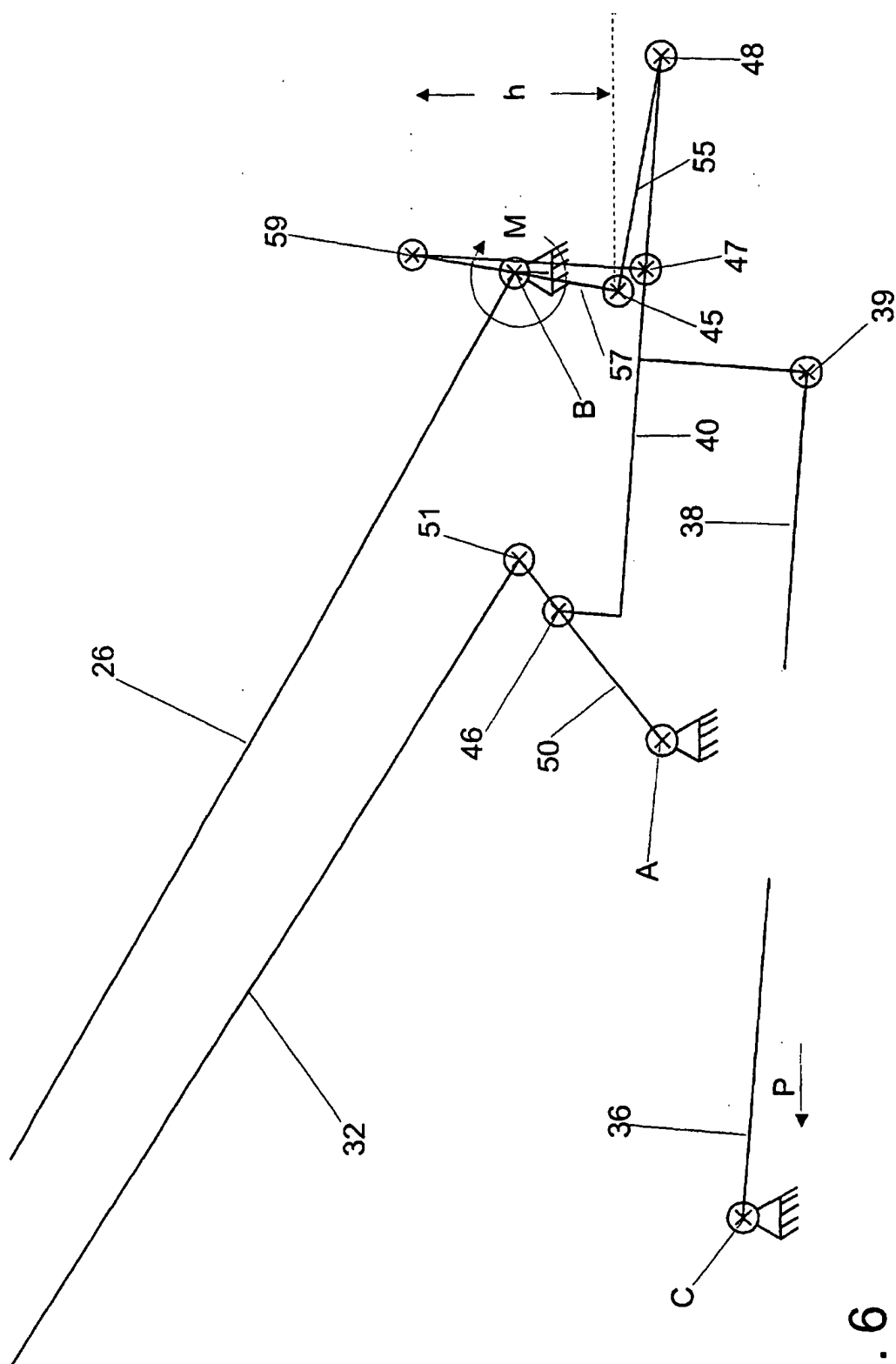


Fig. 6



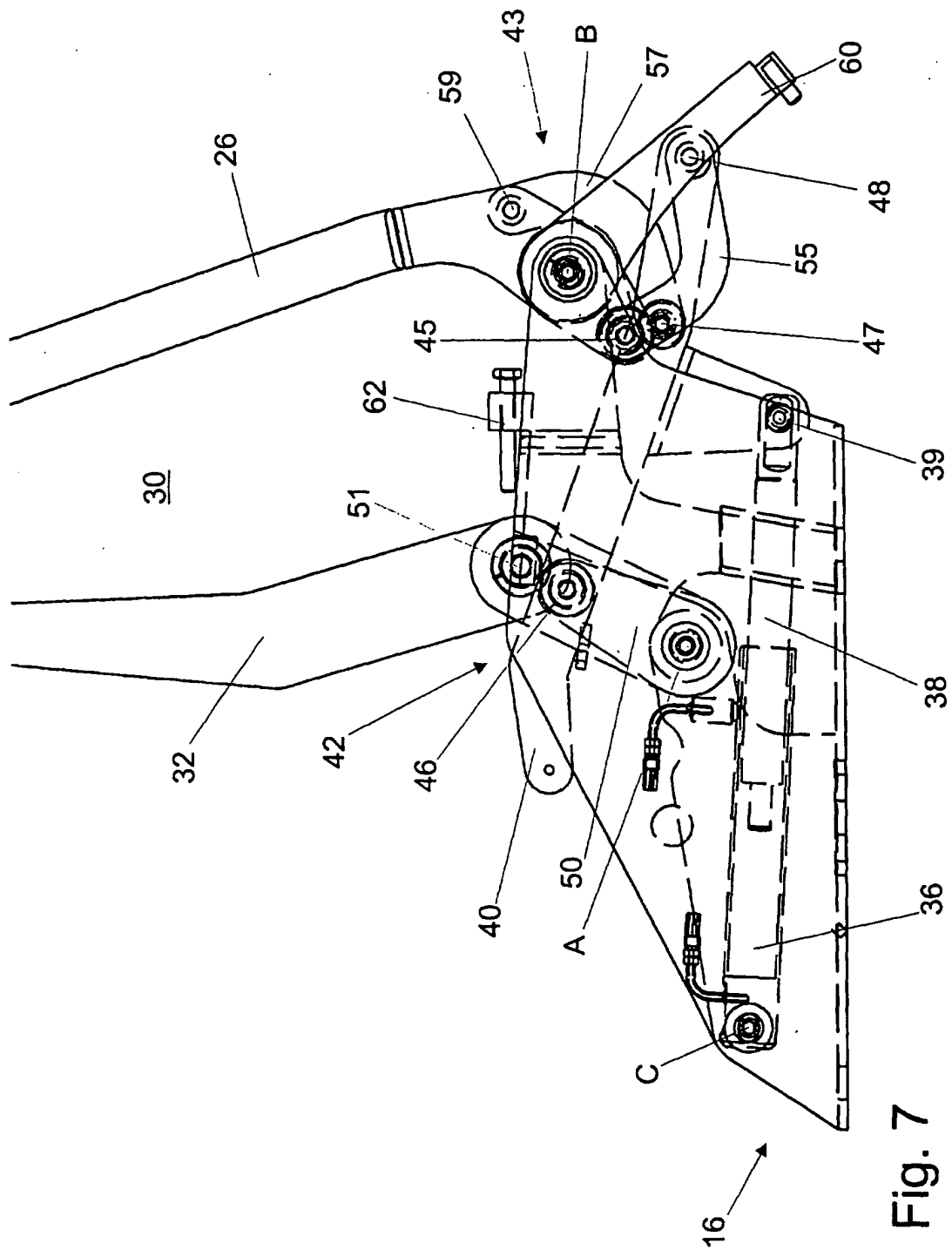


Fig. 7

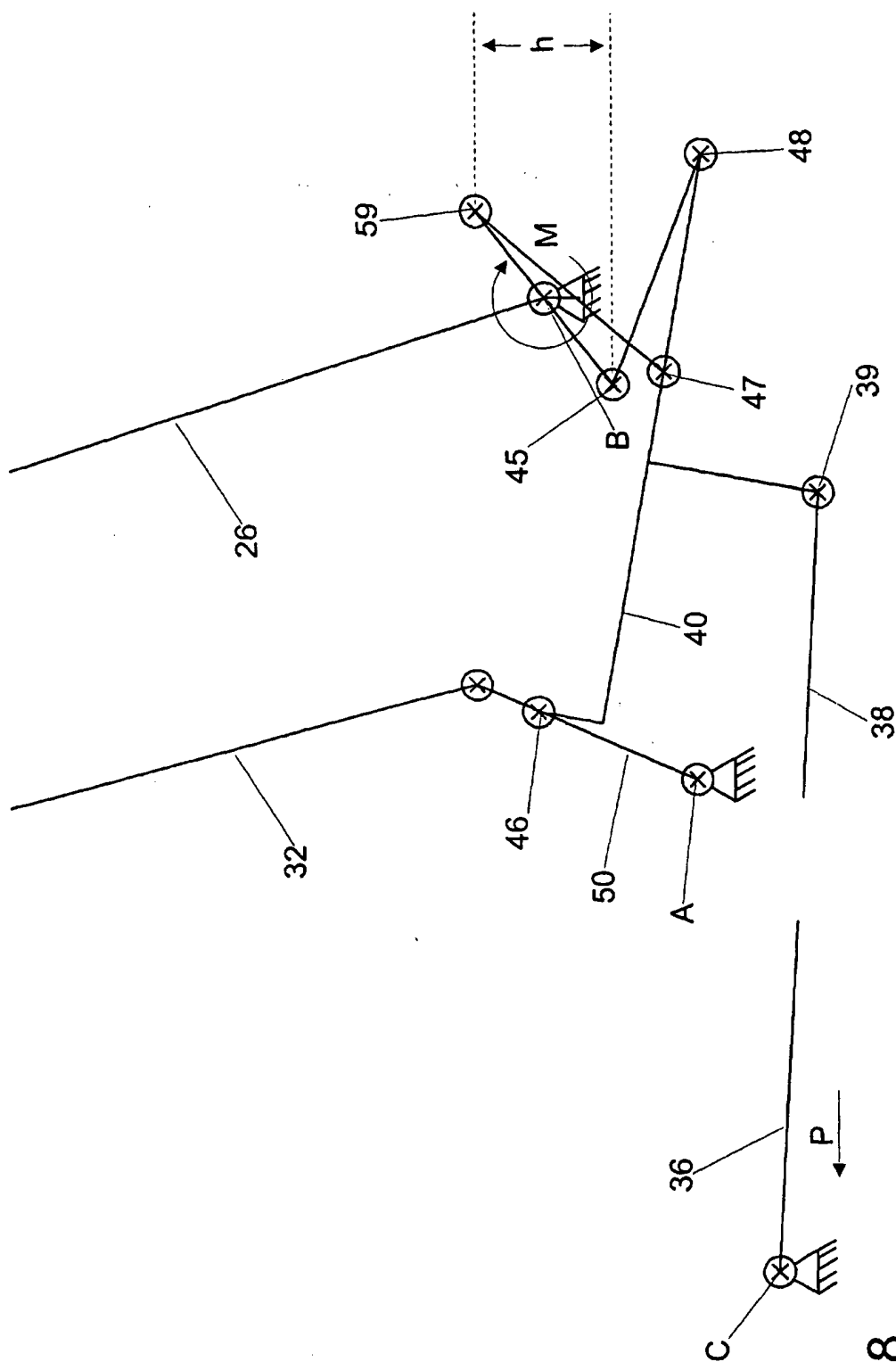


Fig. 8

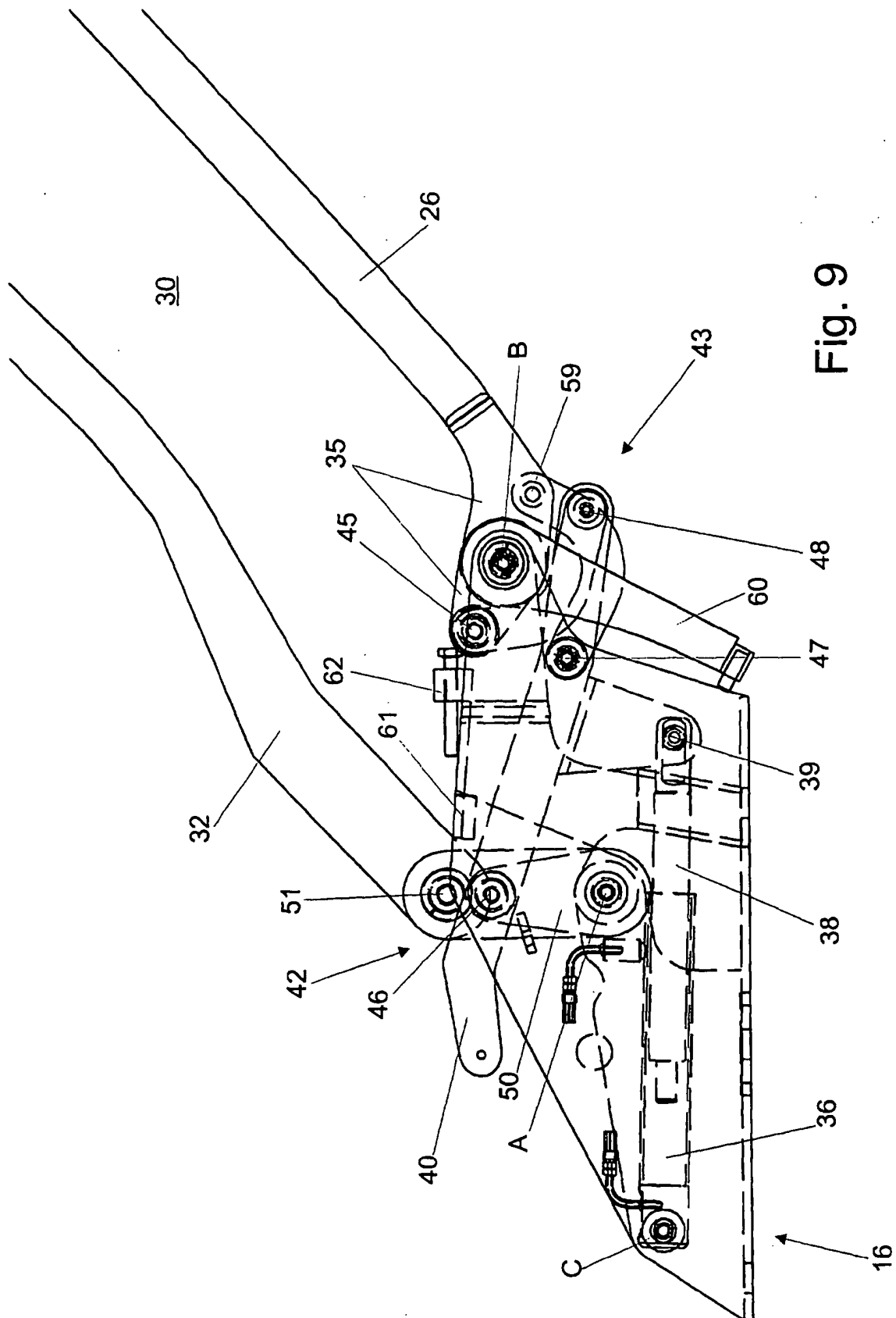
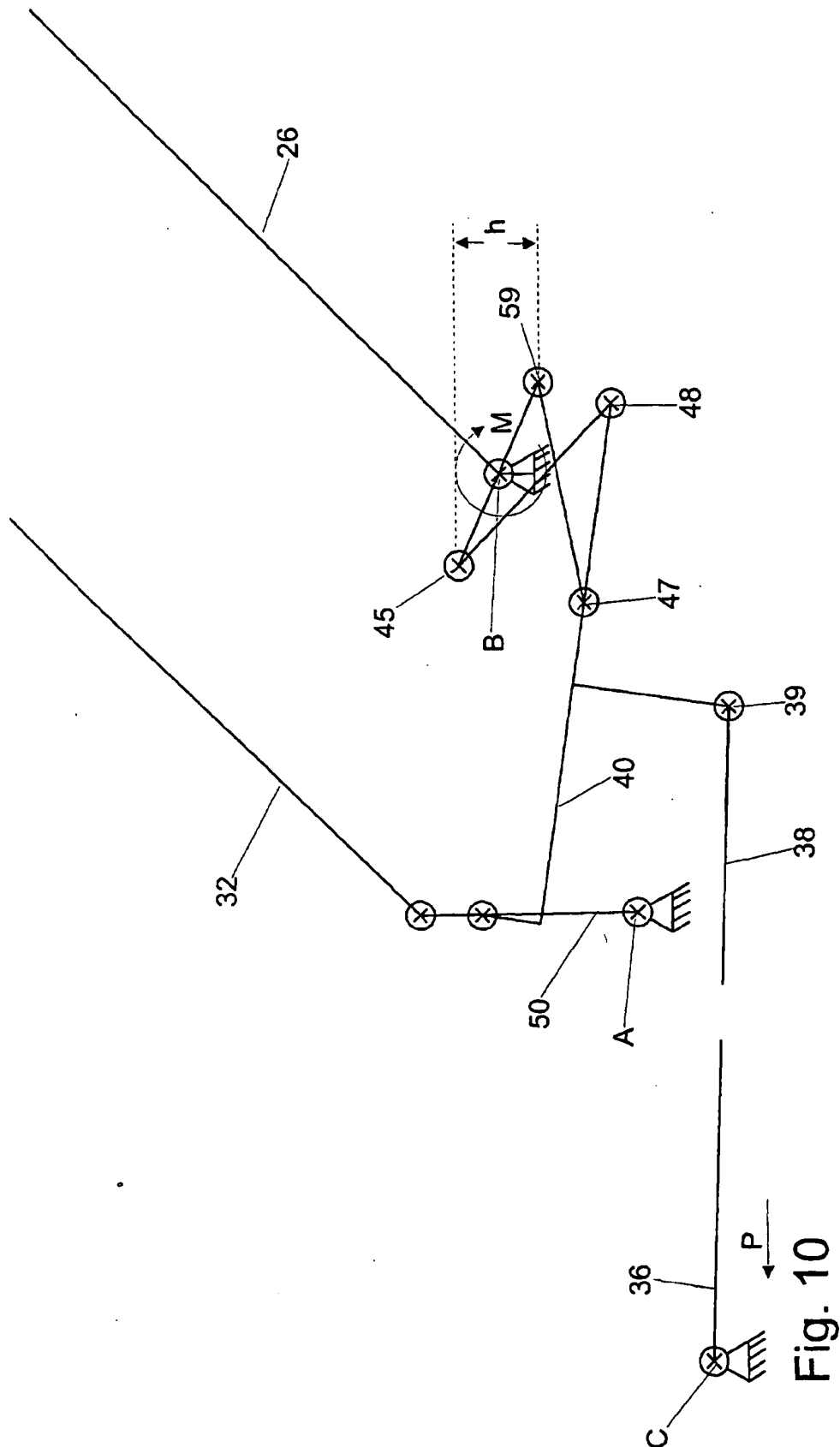


Fig. 9



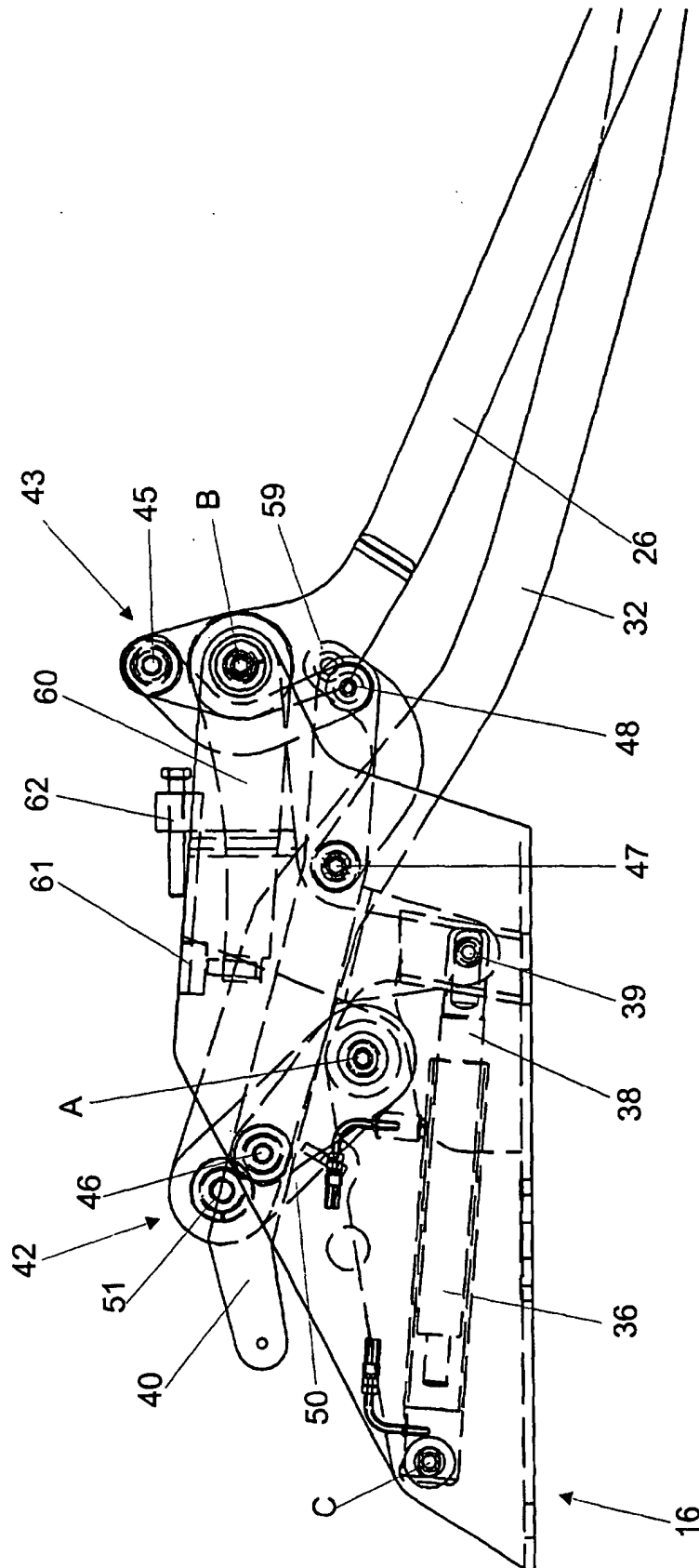


Fig. 11

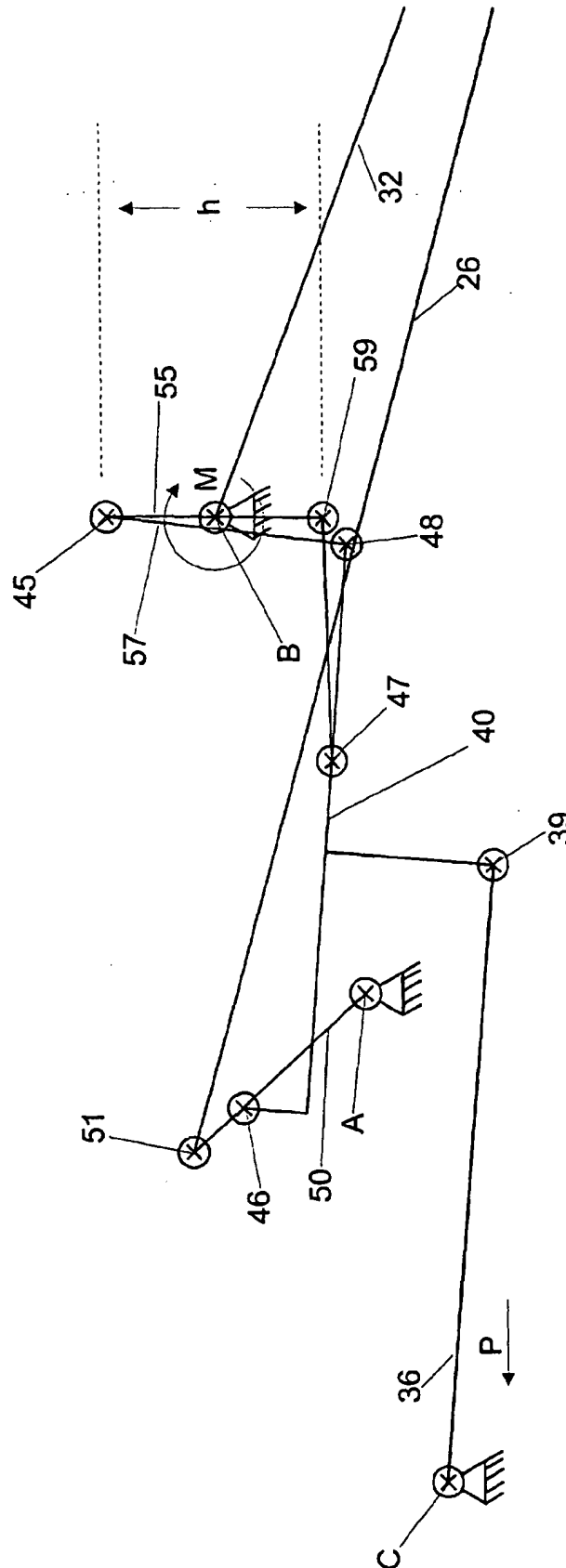
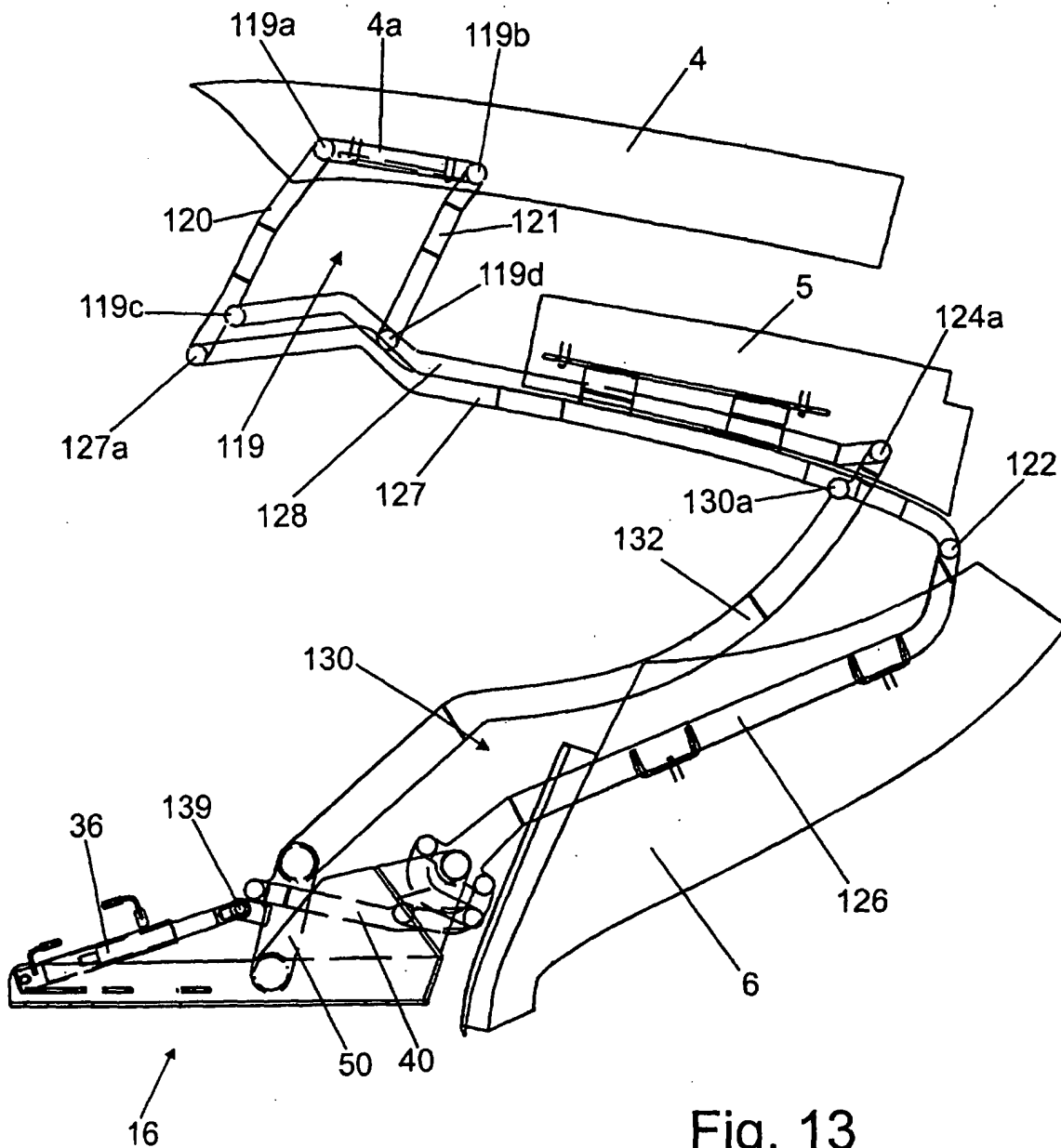


Fig. 12



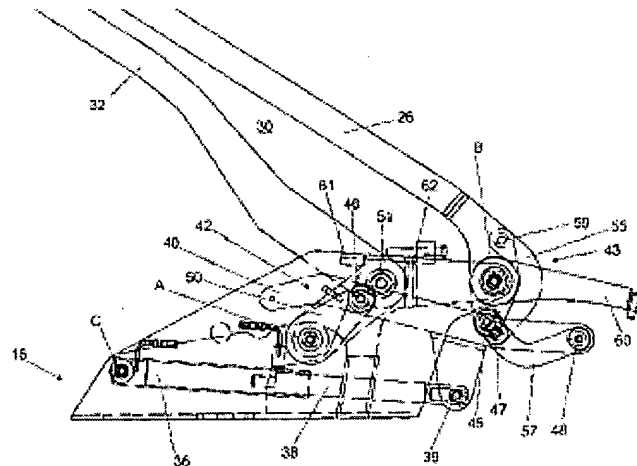


## Operating mechanism for folding roof for cabriolet car, has two main levers pivotally connected to each other via intermediate lever and guide rod

**Patent number:** DE10108493  
**Publication date:** 2001-09-13  
**Inventor:** OBENDIEK KLAUS (DE)  
**Applicant:** EDSCHA CABRIO DACHSYSTEME GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: B60J7/10; B60J7/12  
- european: B60J7/14G  
**Application number:** DE20011008493 20010222  
**Priority number(s):** DE20011008493 20010222; DE20001008343 20000223;  
DE20001062787 20001215

### Abstract of DE10108493

The second main lever (32) is pivotally secured at one end to an intermediate lever (50) via an articulated joint (51) and the opposite end of this lever is pivotally secured to a second main bearing point (A) for the first main bearing (16). A guide rod (40) is pivotally connected at to the intermediate lever at one end, whilst the other end is pivotally connected to the first main lever (26) in the region of the first main bearing point (B). The operating mechanism comprises a first main bearing, two main levers, a lever pivotally connecting the ends of these two main levers together, and a first main bearing point for pivotally connecting the first main lever to the first main bearing.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide